ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE

Vol. XIV.

PISA
TIPOGRAFIA T. NISTRI E C.

1895

Dott. G. RISTORI

DI UN NUOVO CHELONIO FOSSILE NEL MIOCENE DELL' ISOLA DI MALTA [1]

(Nota presentata nell'adunanza del dì 21 gennaio 1894

Tav. I, Fig. 1-2.

Il prof. CARLO DE STEFANI, parecchi anni or sono, acquistava per conto del Museo paleontologico della R. Università di Pisa un grosso frammento di calcare marnoso dell'Isola di Malta, già esistente nelle collezioni del farmicista e naturalista PASSERINI di Pisa. Sopra questo calcare stava l'impronta di una porzione posteriore dello Scudo di un Chelonio unitamente ad alcune piastre ossee.

Trovandomi Aiuto alla cattedra di Geologia di quella Università potei prendere non solo cognizione del fossile, ma ebbi altresì dal prof. MARIO CANAVARI il gentile invito di farne oggetto di studio. Accettai di buon grado e prima mia cura fu la preparazione del fossile a fine di rendermi conto dei caratteri anatomici presentati dallo Scudo che, in parte dovei rilevare dall'impronta, in parte dall'isolamento di alcune piastre ossee che ancora vi aderivano. Tav. I, Fig. 2.

L'impressione che ricevetti da un primo esame fu che si trattasse di un Emide; quantunque la forma dell'ultima e l'obliterazione completa delle neurali posteriori, non che la singolare forma degli scudi cornei vertebrali mi presentassero qualche obiezione. L'incertezza mi decise ad uno studio più dettagliato

[1] Fino ad ora, che io mi sappia, non è stato descritto del Miocene dell'Isola di Malta, che una *Trionix* distinta dal LYDEKKER col nome di *T. melitensis*. — LYDEKKER On new species of Trionyx from Miocene of Malta and Chelon. scapula from London Clay. — *The Quarterly Journal of the Geol. Society*. Vol. XLVII, N. 185, pag. 37, London, 1891.

che intrapresi valendomi dei consigli del prof. Alessandro Portis dell'Università di Roma, il quale meco fu prodigo di utilissimi suggerimenti. Tornato da Pisa nel Gabinetto di Geologia dell'Istituto di Studi superiori di Firenze ebbi anche modo per l'eccezionale generosità del prof. Enrico Giglioli di consultare molti e recentissimi libri che trattavano di Cheloniani viventi e fossili; tantochè oggi posso permettermi di pubblicare il resultato dei miei studi.

Il Chelonio di Malta avrebbe potuto essere ascritto agli Emidi se il Lydekker ed il Boulenger non avessero ultimamente introdotte profonde modificazioni nella classazione di questi animali. Esse furono, senza dubbio, frutto di studi coscienziosi ed attendibilissimi, perchè fatti su di un materiale vivente e fossile straordinariamente abbondante quale è quello del mondiale Museo britannico. Nei loro cataloghi introdussero criteri di sistematica assai diversi e corressero molte inesattezze in cui erano caduti anche i migliori fra gli studiosi di Cheloniani. Valendomi io dei loro magistrali lavori ho dovuto convincermi che il Chelonio di Malta deve ascriversi alla famiglia delle *Pelomedusidae* che comprende i generi *Sternothaerus*, *Pelomedusa* e *Podocnemis*. Escluso che possa appartenere al genere *Pelomedusa* e *Sternothaerus* stante la diversità notevolissima nella forma generale dello scudo e delle singole piastre e placche che lo compongono resta il genere *Podocnemis*, con il quale presenta le maggiori analogie per non dire l'identità almeno in quelle parti che nel nostro resto fossile sono conservate.

Il sottordine dei *Pleurodira*, a cui appunto appartiene la famiglia delle *Pelomedusidae* [1] è principalmente fondato sui caratteri del piastrone, di cui non abbiamo nel nostro fossile conservata parte alcuna. Questa disgraziata circostanza potrebbe far dubitare che fossero, nel nostro esemplare, mancanti i caratteri necessari per una determinazione generica. Dall'esame accurato delle piastre ossee conservate, e più specialmente dalla disposizione forma e sviluppo delle neurali e delle marginali non che dai rapporti di queste ultime colla sopracaudale e colle costali e finalmente dalla singolar forma del quarto e quinto

---

[1] Boulenger G. A. — *Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians, and Crocodiles in the British Museum.* (*Chelonians*). London (New Edit.) 1889, pag. 187-206.

scudo corneo vertebrale, credo si possa con molta probabilità per non dire con sicurezza riferire il noto Cheloniano fossile ai *Pleurodira* e tassativamente al genere *Podocnemis* con cui presenta tanta analogia, sia nelle piastre ossee come nelle placche cornee.

Dall' impronta per quanto incompleta dello Scudo si può con sufficiente esattezza rilevarne la forma specialmente nella sua porzione posteriore. Essa ci si presenta globosa e col diametro antero-posteriore non molto maggiore del laterale. Questo carattere rammenta molto più lo Scudo di una *Podocnemis* che di un *Sternothaerus*, a cui il nostro esemplare molto si ravvicinerebbe per lo sviluppo e per la forma dell' ultima neurale e per la disposizione della sopracaudale e delle marginali contigue. In quanto al terzo genere *(Pelomedusa)* che insieme ai due succitati costituisce la famiglia delle *Pelomedusidae* troverei notevoli differenze nella forma degli scudi cornei vertebrali, nella disposizione della sutura mediana ossea che unisce l' ultima neurale col vertice della sopracaudale e nello sviluppo antero-posteriore tanto delle marginali ossee che cornee.

Queste sono in succinto le principali ragioni che mi hanno condotto per esclusione a riunire il fossile di Malta al genere *Podocnemis;* quantunque, come vedremo in seguito, abbia specialmente nello Scudo corneo analogie anche con qualche altro genere assai lontano da questo. Vediamo ora di porre in rilievo alcune differenze che il nostro esemplare pure presenta col genere a cui l'abbiamo riferito e di dare loro la giusta importanza ed il giusto valore secondo i criteri anatomici che lo studio del dermatoscheletro dei Cheloniani ha suggerito. Le differenze che prime saltano agli occhi sono, il numero ulteriormente ridotto delle neurali, la forma dell' ultima di esse e il notevole sviluppo trasversale delle placche cornee della serie vertebrale. In quanto al numero ridotto delle neurali è opportuno osservare che, la loro obliterazione è fenomeno se non molto comune assai generalizzato nei Cheloniani. La forma dell' ultima di esse (sesta neurale) è forse intimamente collegata colla scomparsa della settima che più comunemente è l' ultima, tanto in quest' ordine come in quello delle *Trionychoidea.* Infatti se attentamente si esamina questa sesta ed ultima neurale essa ci apparisce molto simile nella forma alla corrispondente in numero della *Podocnemis*

sextuberculata (1) (*Platemys Bowerbankii* Owen (2), quando si faccia astrazione dalla presenza della sutura trasversale posteriore e necessariamente si ritenga che le due suture laterali posteriori convergendo si siano riunite a costituire l'angolo vertice da cui emerge la sutura mediana che tiene luogo delle neurali scomparse. Resta a considerarsi la forma e lo sviluppo delle placche cornee vertebrali e specialmente quello della quarta. In questo carattere la forma fossile di Malta sembra decisamente scostarsi tanto dalle simili fossili di Sheppey, come dalle forme viventi conosciute; perchè in generale abbiamo il quarto ed il quinto scudo meno sviluppato degli antecedenti nel senso trasversale e con angoli più ottusi. Questo carattere non è certamente privo di importanza e forse a nessun altro secondo per giustificare la separazione che abbiamo creduto opportuno di fare, della *Podocnemis* fossile di Malta dalle specie fino ad ora conosciute.

Riguardo alla forma generale delle placche cornee come per la disposizione e per i rapporti di queste colle piastre ossee il noto fossile poteva anche richiamare alla mente alcuni generi della famiglia delle *Dermatemydidae* (3); fra cui sono specie che come la nostra presentano anche un numero di neurali al disotto dell'ordinario. Nello sviluppo però le placche cornee vertebrali sono nel Chelonio di Malta assolutamente caratteristiche e la loro larghezza trasversale come l'andamento dei solchi laterale anteriore e laterale posteriore non che l'angolo fatto dalla loro convergenza lo distacccano assolutamente dalla surricordata famiglia in cui abbiamo sempre scudi vertebrali molto ridotti in larghezza ed angoli laterali assai ottusi. A queste notevoli varianti è da aggiungersi il diverso sviluppo delle piastre neurali e la loro diversa forma specialmente per le posteriori. Oltre a ciò anche la piastra sopracaudale e la pigale come l'ultimo paio di marginali ossee e cornee sono molto diverse nello sviluppo e nell'andamento delle loro suture e dei loro margini.

---

(1) Lydekker and Boulenger. — *Notes on Chelonia from the Purbeck Wealden and London-Clay*. The Geol. magazine. Ann. 1887, pag. 270. — R. Lydekker. — *Catal. of the foss. Reptilia* ecc. Part. III, Chelonia, pag. 171.

(2) Owen. — *Mon. of the foss. Reptilia of the London-Clay*. Palaeontographical Society, pag. 66, Tab. XXIII.

(3) A. Boulenger. — Op. cit., pag. 27-32.

Dallo studio di confronto sembrami dover concludere che questo resto fossile di Chelonio presenta, almeno nello Scudo, le maggiori analogie col genere *Podocnemis;* tantochè credo poterlo riferire ad esso con abbastanza certezza quantunque, come già dissi, manchino i pezzi del piastrone che hanno in simili determinazioni tanta importanza.

I dettagli delle diverse parti che ci sono state sufficientemente conservate dalla fossilizzazione resulteranno dalla singola descrizione di ciascuna di esse, dalla quale emergeranno anche meglio le analogie e le differenze di questo Chelonio colle specie affini non che i caratteri che mi hanno consigliato a tenerlo specificamente separato tanto dalle forme fossili come dalle viventi fine ad ora conosciute.

Podocnemis lata nov. sp. Rist.

Tav. I, fig. 1, 2.

Forma generale dello Scudo

Dall'andamento dei margini posteriori, dal diametro trasversale della parte posteriore dello Scudo visibile nel nostro esemplare e dallo sviluppo longitudinale di alcune neurali e degli scudi cornei si può facilmente arguire come esso dovesse essere piuttosto rotondeggiante e con diametro antero-posteriore di poco prevalente sul trasversale. L'andamento dei margini posteriori presenta due insenature simmetriche laterali che giacciono probabilmente in corrispondenza delle insenature femorali del Piastrone. Queste insenature sono situate rimpetto alla terza e quart'ultima piastra marginale, sono assai ragguardevoli e imprimono una forma alquanto singolare e caratteristica allo Scudo. L'incavo posteriore fra le due ultime placche cornee marginali è meno profondo che nelle altre specie conosciute del genere *Podocnemis,* mentre le due insenature laterali surricordate sono più profonde ed interessano il margine dello Scudo per uno spazio maggiore.

La superficie dello Scudo si presenta, nei pochi frammenti di piastre ossee che distaccammo dall'impronta, lievemente crenulata. Nessuna profonda scultura, che rammenti altri generi spettanti alla famiglia delle *Pelomedusidae.* Oltre a ciò nessuna traccia ci è conservata delle strie di accrescimento che

sempre presenta il rivestimento corneo dei Cheloniani. Lo Scudo in corrispondenza delle due terze ultime piastre marginali misura trasversalmente cm. 13, 5.

Piastre neurali.

La serie delle neurali nel nostro esemplare è molto incompleta, solo le ultime due si presentano integre. Intuendo dai rapporti che queste hanno colle costali contigue e colle placche cornee, non che dall'obliterazione delle due ultime si vede che il numero di queste piastre ossee doveva essere di sei, ossia una meno dell'ordinario che più comunemente si riscontra nella famiglia delle *Pelomedusidae* e tassativamente nel genere *Podocnemis*.

La forma delle neurali anche in questa nuova specie è esagonale, però molto allungata nel senso antero-posteriore e quindi simile a quella che più comunemente presentano le *Trionychidae*. Nella quinta neurale, che probabilmente ci rappresenta più o men da vicino la forma di tutte le antecedenti, meno la prima, abbiamo la sutura trasversale posteriore quasi rettilinea, le due suture postero-laterali pure rettilinee e convergenti in basso, le due antero-laterali assai sviluppate e molto convergenti in alto per modo da limitare assai lo sviluppo della sutura trasversale posteriore della quarta neurale.

La sesta neurale, l'ultima per il nostro esemplare, è di forma alquanto particolare ed assume un'apparenza cordiforme come nelle *Trionyx*. Questa singolarità l'abbiamo già fatta rilevare e già ne abbiamo antecedentemente dette le ragioni anatomiche che potevano, a nostro avviso, averla prodotta. Geometricamente la sua forma può considerarsi pentagonale colle suture postero-laterali convesse all'infuori.

L'andamento della sutura assiale che unisce il vertice dell'ultima neurale col vertice della sopracaudale può dividersi in cinque tratti o sezioni, tre quasi perpendicolari alla tangente del margine posteriore dello Scudo, due diagonali e forse parallele alle suture antero-laterali delle neurali. Delle prime tre porzioni l'anteriore è lunga mm. 7, la media cm. 1, la posteriore cm. 1, 5. Tutte obliquano leggermente verso destra e leggermente si incurvano. Le due porzioni diagonali sono molto più brevi e misurano ciascuna mm. 2, 5.

La sopracaudale è una piastra assai ampia, più sviluppata nel senso antero-posteriore, di forma pentagonale con l'andamento delle suture antero-laterali convergente in alto e leggermente incurvato all'esterno. Queste suture sono pressochè di eguale sviluppo, la destra misura cm. 2, 2, la sinistra cm. 2. Le suture postero-laterali sono rettilinee e asssai più brevi dell'antecedenti, convergono in basso, sono di eguale sviluppo misurando ciascuna cm. 1, 1. La sutura trasversale posteriore è rettilinea e misura cm. 1, 8.

Dimensioni delle Piastre neurali e della Sopracaudale

Piastre neurali	Lunghezza sull'asse mediano	Massima larghezza trasversale
5.ª	mm. 21	mm. 14
6.ª	» 14	» 15, 5
~~		
Sopracaudale	» 24	» 30

Piastre costali.

Il numero delle piastre costali, mantenendo le giuste considerazioni fatte per le neurali, doveva essere nell'individuo completo di 8 paia. Nel nostro esemplare, perchè incompleto, dalla parte destra ne sono visibili cinque, le quattro posteriori 5ª, 6ª, 7ª, ed 8ª sono complete, la quarta manca della porzione più esterna a contatto colle marginali; dalla parte sinistra se ne veggono soltanto tre di cui la 7ª ed 8ª complete, la 6ª mancante di un buon terzo esterno. A contatto della 5ª neurale e della sutura laterale anteriore della 6ª abbiamo anche, da questa parte, una piccola porzione della 5ª costale. Queste piastre sono notevolmente sviluppate in altezza, le anteriori assai più delle posteriori per cui possiamo arguire che così sia anche per le neurali. Il loro sviluppo in questo senso può ritenersi graduale se si eccettua il 7.º paio che si presenta assai più ridotto dell'ottavo.

La quarta costale di destra è una piastra già assai ampia; di essa, perchè incompleta, non si scorgono i rapporti colle contigue neurali. Di questa costale è ancora più sviluppata la terza, di cui, come già dissi, non abbiamo che miseri frammenti. La forma generale tanto della quarta che può giudicarsi dalla notevole porzione di essa che si presenta conservata, come quella delle antecedenti, di cui non abbiamo che scarsi residui, può considerarsi, per ragioni di analogia, come quella di un poliedro a 5 lati diversamente sviluppati.

La quinta di destra è la prima completa, giacchè anche della sua omologa di sinistra non abbiamo che scarsi residui a contatto della neurale contigua. Da questi residui però ben si scorge come la sutura trasversale posteriore si origini alquanto più in alto della correspettiva di destra. Questo perchè l'angolo fatto dalle due suture antero e postero-laterali della sesta è pure, a sinistra, più in alto che a destra. La forma di questa quinta costale è quella di un poligono a cinque lati. Il suo sviluppo in altezza è già assai ridotto a petto di quello dell'antecedente costale ed i suoi rapporti sono colla quinta e sesta neurale e colle due contigue piastre marginali.

Anche il sesto paio costali si presenta incompleto, la costale di destra è integra, della sinistra invece manca la porzione più esterna ad immediato contatto colle marginali. Lo sviluppo in altezza di questo paio di costali è notevolmente ed ulteriormente ridotto. Oltre a ciò esse costali sono anche dissimili nella forma dal paio antecedente. La loro diversità consiste nel vario sviluppo che prendono le suture; questo dipende essenzialmente, dai rapporti che hanno colla sesta neurale ultima della serie in questa specie, e dall'avere le loro metà posteriori solo divise dalla sutura assiale che si origina appunto dal vertice inferiore della suddetta neurale. La destra di queste due piastre ha pure, come la quinta, rapporti con due marginali consecutive e le sue suture trasversali sono notevolmente arcuate e divergenti. La correspettiva di sinistra per l'andamento delle suture trasversali si comporta nello stesso modo, ha però un maggiore sviluppo nel senso antero-posteriore, perchè la sua sutura trasversale anteriore si origina più in alto mentre la posteriore è più bassa e corrisponde all'an-

golo che il piccolo tratto diagonale della sutura assiale (1) fa colla seconda porzione verticale della medesima; mentre l'origine della sutura posteriore trasversale della costale di destra si origina dall'angolo superiore, che detto tratto diagonale fa colla correspettiva prima porzione verticale. Ad onta di tutto ciò non differiscono gran fatto nella loro forma generale.

Il settimo paio costali è l'unico veramente completo. Questo si compone di due piastre dissimili per forma e per dimensioni. Sono semplicemente divise dalla sutura assiale; giacchè le neurali sono obliterate. Per l'origine le suture trasversali posteriori sono alternate come le superiori e si mantengono a queste parallele, sono però molto più incurvate. La sinistra tende ad inalzarsi presso il suo punto d'emergenza, quindi si piega fortemente in basso facendosi molto divergente. La destra invece è più regolare nel suo andamento ed è anche meno divergente. Ambedue sono respettivamente in rapporto con due marginali.

L'ottavo paio costali è forse il più caratteristico. È costituito da piastre molto sviluppate in altezza a petto del paio antecedente di cui sono assai più brevi. Per la loro forma generale possono ravvicinarsi ad un poligono di sei lati invece che di cinque come tutte le altre costali. Il lato in più, che determina questa notevole differenza di forma, è costituito dalla disposizione delle suture interne delle marginali con cui dette costali si mettono in rapporto. Di queste due ultime costali la sinistra è più larga e sono, come il paio antecedente, divise dall'ultimo tratto della sutura assiale.

Dimensioni delle Piastre costali

Piastre costali	Altezza presso le neurali		Altezza presso le marginali		Massima larghezza trasversale al centro	
	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
Costale 4.a	mm. 25	mm. ?	mm. 28	mm. ?	mm. ?	mm. ?
» 5.a	» 23	» ?	» 32	» ?	» 76	» ?
» 6.a	» 15	» 18	» 22, 5	» ?	» 60	» ?
» 7.a	» 12	» 11,5	» 19	» 24	» 49	» 46
» 8.a	» 17	» 15	» 24	» 22	» 36	» 35

(1) Queste suture assiali rappresentano secondo me le neurali scomparse e tengono luogo di queste nella bipartizione longitudinale dello Scudo.

Piastre marginali.

Anche delle piastre marginali sono nel nostro fossile presenti solamente le posteriori. Queste a destra cominciano dall'ottava, a sinistra dalla nona. Nello sviluppo e nella forma queste piastre mantengono una notevole simmetria. Le posteriori prendono grande sviluppo in tutti i sensi per modo che concorrono al rigonfiamento che si nota nella parte posteriore dello Scudo.

Cominciando da destra la prima visibile è l'ottava piastra; essa è molto ampia di forma rettangolare quasi quadrata con suture rettilinee e come sempre leggermente convergenti verso l'asse centrale dello Scudo. La nona è pentagonale ed ha notevole altezza appetto alla larghezza. La sutura che la divide dalle contigue costali è da considerarsi divisa in due porzioni quasi eguali facenti un angolo con vertice all'interno. La decima, sempre a destra, è pure pentagonale, la sutura che la separa dalle costali è pure divisibile in due porzioni facenti angolo, la porzione anteriore però è breve e circa un terzo della posteriore. Questa piastra è gradatamente più stretta dell'antecedente. L'undecima è ancora più stretta, sempre di cinque lati. Le sue suture presso la costale ottava sono leggermente incurvate. La seguente, che prende il nome particolare di *pigale* è placca dispari. Ha forma trapezoidale e le sue suture sono rettilinee e più divergenti in basso di tutte le altre marginali.

Dalla parte sinistra delle marginali ne sono visibili solamente tre, cioè la 11ª la 10ª e la 9ª quest'ultima però incompletamente. L'undecima di questa parte è simile alla sua simmetrica di destra; ha però le suture a contatto colla sopracaudale e colla 8ª costale disegualmente sviluppate rettilinee e facenti al vertice angolo assai più acuto. La decima invece è assai più simile alla sua simmetrica di destra, solo un poco più alta. La nona incompleta sembra presentare suture con andamento più regolare, angoli più ottusi e sviluppo assai maggiore in altezza.

Dimensioni delle Piastre marginali

Piastre marginali	Altezza antero-posteriore presso i margini dello Scudo		Altezza antero-posteriore presso le Costali		Massima larghezza trasversale al centro	
	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
Marginale 8.ª	mm. 39	mm. ?	mm. 30	mm. ?	mm. 37	mm. ?
» 9.ª	» 38	» ?	» 27	» ?	» 39,5	» 34,5
» 10.ª	» 37	» 31,5	» 22	» 23,5	» 31,5	» 32
» 11.ª	» 34,5	» 26	» 16,5	» 15	» 36,5	» 35
Pigale	» 30,5	» —	» —	» —	» 31	» —

Scudo corneo

Impronte delle Placche cornee

L'impronte delle placche cornee sono ben distinte nel nostro esemplare. Gli scudi cornei vertebrali come i dorsali somigliano nella forma a quelli dell'*Emys laevis* Bell, che dal Lydekker (1) fu pure riferita al genere *Podocnemis*. Nel quarto scudo vertebrale però abbiamo notevoli differenze di sviluppo e di forma; giacchè la nostra specie di fronte a quella del Bell (2) presenta detto scudo vertebrale trasversalmente sviluppato quanto gli antecedenti e con vertici laterali forse anche più acuti di quelli che si riscontrano nel secondo e terzo scudo vertebrale della specie di Sheppy.

Placche cornee vertebrali

Delle placche cornee vertebrali sono nel nostro esemplare presenti le tre ultime cioè la terza, la quarta e la quinta; le due ultime si possono considerare complete, della terza invece

(1) R. Lydekker. — *Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum.* Parte III, Chelonia. London 1889.

(2) Owen and Bell. — *Monograph. on the Foss. Rept. of the London-Clay.* Part. I, Chelonia. Op. cit. pag. 70, Tab. XXII.

non se ne scorge che una metà. Presentano tutte un notevole sviluppo nel senso trasversale. Questo è carattere generale della famiglia delle *Pelomedusidae* però nella specie di Malta in contradizione di quello che generalmente avviene quel carattere va accentuandosi un poco dall'avanti all'indietro.

La terza placca vertebrale è solo conservata per la sua metà destra in modo però che facilmente ci si rende conto della sua forma generale. È una placca assai singolare, la sua metà superiore è assai più sviluppata dell'inferiore ove i solchi laterali posteriori sono più convergenti al basso di quello che non siano all'alto i laterali anteriori. Il suo diametro trasversale è notevolmente più sviluppato dell'antero-posteriore. L'andamento dei solchi è in generale foggiato a curve ora rientranti ora sporgenti. Il solco anteriore è uniformemente convesso all'avanti, i laterali anteriori all'infuori, i laterali posteriori molto all'indentro ed il posteriore è ondulato con notevole rialzo al centro.

La quarta placca è di forma anche più singolare ed elegante. Anche in essa prevale di molto il diametro trasversale sull'antero-posteriore, ed ha pure andamento ondulato nei suoi solchi. L'anteriore fu già descritto come posteriore della placca antecedente. I due laterali anteriori in diretta continuazione col già descritto sono convessi all'infuori nella loro prima metà, all'indentro nella seconda, e disegnando un S a curve molto ampie si incontrano coi laterali posteriori sotto un angolo molto acuto. I solchi laterali posteriori sono in forma di C convessi all'interno e assai convergenti al basso per modo che limitano assai la larghezza del solco posteriore che è appena la metà dell'anteriore. Quest'ultimo è semplicemente un po' convesso all'avanti.

La quinta placca vertebrale potrebbe anche considerarsi di forma esagonale se i solchi a comune colle placche cornee marginali non fossero costituiti da quattro spezzate che rappresentano altrettante marginali con cui essa sta in rapporto. Ad ogni modo i suoi solchi hanno andamento leggermente convesso all'infuori e si dispongono quasi parallelamente all'andamento delle suture della piastra ossea sopracaudale che occupa quasi il centro di quest'ultima placca cornea.

Dimensioni delle Placche cornee vertebrali

Placche cornee vertebrali	Massima larghezza trasversale	Larghezza al centro	Massima dimensione obliqua
Placca 3.ª	mm. 71	mm. 47	mm. ?
» 4.ª	» 68	» 48	» 55
» 3.ª	» 65	» 41	» ?

Placche cornee costali

Delle placche cornee costali ne abbiamo conservate soltanto quattro completamente, una incompletamente, la seconda, terza e quarta a destra, la sola quarta a sinistra. La seconda è l'incompleta, dai pochi resti che ci rimangono si giudica molto ampia ed è probabile che fosse, come quasi sempre accade, la massima per superficie. La terza è pure assai ampia, essa è in rapporto con il solco postero-laterale della terza vertebrale con quello antero-laterale della quarta e probabilmente con quelli di tre consecutive marginali. La sua forma generale può considerarsi come pentagona. L'andamento dei solchi è incurvato ed irregolare per quelli a comune colle placche vertebrali, negli altri è rettilineo e spezzato in quelli a comune colle marginali.

Le due quarte destra e sinistra sono disposte simmetricamente e facendo astrazione dai solchi a comune colle marginali con cui le costali sono in rapporto, possono considerarsi di forma quadratica. L'andamento dei solchi, non a comune colle vertebrali e còlle marginali, è quasi rettilineo meno qualche leggera insenatura e curva più o meno regolare. La simmetria di queste due placche sembra mantenersi anche nella forma e nei rapporti colle contigue delle diverse serie.

Dimensioni delle Placche cornee costali

Placche cornee costali	Massima larghezza trasversale		Massima larghezza antero-posteriore al centro	
	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
Placca 2.ª	mm. ?	mm. ?	mm. ?	mm. ?
» 3.ª	» 65	» ?	» 48	» ?
» 4.ª	» 44	» 29	» 40	» 37

Placche cornee marginali

Dalla disposizione assai regolare delle placche cornee marginali di fronte alle piastre ossee pure marginali si può ritenere che sieno regolarmente alternanti. Basandosi su questo carattere che nei Cheloniani provvisti di scudo corneo sembra essere costante possiamo calcolare il numero di queste placche cornee nella nostra specie. Queste presumibilmente erano dodici per lato, numero che più comunemente si riscontra.

La forma di queste placche non è molto costante, alcune potrebbero dirsi rettangolari, le più però sono pentagone. L'andamento dei loro solchi è generalmente rettilineo per i laterali, più spesso incurvato e spezzato negli anteriori interni. Disposte simmetricamente mantengono questa simmetria anche nella loro forma e nelle loro dimensioni. Dall'avanti all'indietro, almeno le poche presenti nel nostro esemplare, vanno gradatamente e con relativa regolarità diminuendo in larghezza per modo che nella parte posteriore dello Scudo vengono ad essere più spesse.

Le placche di questa serie presenti nel nostro esemplare sono le ultime cinque di destra cioè 8ª, 9ª, 10ª, 11ª e 12ª, e le ultime tre di sinistra. Ciascuna di queste placche tanto nella forma come nelle dimensioni mantiene abbastanza la simmetria, quantunque un esame diligente possa facilmente indurre a distinguere quelle di destra da quelle di sinistra che hanno eguale numerazione progressiva: infatti delle due decime quella di sinistra è un poco più larga; egualmente si comportano le due undecime, mentre sono perfettamente eguali le due ultime.

Dimensioni delle Placche cornee marginali

Placche cornee marginali	Massima larghezza trasversale		Massima lunghezza antero-posteriore	
	Destra	Sinistra	Destra	Sinistra
Marginale 8.ª	mm. ?	mm. ?	mm. 27	mm. ?
» 9.ª	» 29 $^1/_2$	» ?	» 31	» ?
» 10.ª	» 27	» 29	» 24	» 24
» 11.ª	» 24	» 26	» 26	» 23
» 12.ª	» 26	» 26	» 25	» 25

CONFRONTO COLLE SPECIE AFFINI

Quando si faccia astrazione dall'obliterazione delle ultime piastre neurali, possibile conseguenza dell'età più o meno avanzata dei diversi individui, la nostra nuova specie di Malta presenta notevoli affinità coll' *Emys laevis* Bell (1), che il Lydekker riferì insieme alla *Platemys Bowerbankii* Owen (2), alla *Podocnemis laevis* Cope (3) ed al *Peltocephalus laevis* Ruetim. (4) alla specie *Podocnemis Bowerbankii* Owen. Dette affinità non sono certamente prive d'importanza specialmente quando si tenga conto dell'imperfezione del nostro esemplare, della completa mancanza del piastrone e delle ragioni anatomiche che indussero il Lydekker a riunire forme che sembrarono assai diverse sotto la comune denominazione di *Podocnemis Bowerbankii* Owen.

Ad onta di ciò, le caratteristiche anatomiche che facemmo notare per le placche cornee vertebrali e specialmente per le due ultime, la diversità dei rapporti dello scudo osseo col corneo, la mancanza della settima neurale, la forma singolare della sopracaudale, quella dell'ultima neurale e finalmente l'andamento delle suture dell'ultimo paio costali e quello della sutura assiale, sembrami che dieno ragione di tenere separato questo Chelonio fossile del Miocene di Malta dalla surricordata specie dell' Owen, che dopo tutto proviene anche da terreni terziari sì, ma assai più antichi (Sheppy).

Dopo questo mi dispenserò anche dal confronto della nostra forma con altre più o meno affini; giacchè di quelle poche che sembravano presentare con essa una qualche affinità già tenni parola fin da principio di questo studio, il quale, comunque riuscito, stimai non assolutamente inutile rendere di pubblica ragione.

---

(1) Owen. — Op. cit., pag. 70, Tab. XXII.
(2) Owen. — Op. cit., pag. 66, Tab. XXIII.
(3) Trans. Amer. Phil. Soc. Vol. XIV, pt. i, p. 156, 1870.
(4) Ruetimeyer. — Denkschr. schw. Ges. Nat. Vol. XXV, art. 2, p 159, 1873

G. A. DE AMICIS

SOPRA ALCUNE FORME NUOVE
DI
FORAMINIFERI DEL PLIOCENE INFERIORE

(Nota presentata nell'adunanza del dì 3 marzo 1894)

Questa breve contribuzione allo studio della microfauna terziaria italiana ha per iscopo l'illustrazione di talune nuove forme di Foraminiferi rinvenuti nelle marne bianche di Bonfornello presso Termini Imerese in Sicilia.

La fauna a rizopodi di Bonfornello è di straordinaria ricchezza; posseggo parecchie migliaia di foraminiferi rinvenuti in tale marna bianca, e sto preparando su di essi un lavoro, che spero poter completare quanto prima e presentare per la pubblicazione.

Del materiale di studio sono debitore all'ottimo amico, dott. Di Stefano, ed al gentile collega, prof. S. Ciofalo, di Termini Imerese, ai quali mi è grato esprimere i miei più vivi ringraziamenti.

La marna bianca, dalla quale provengono i foraminiferi in esame, è di quelle conosciute in Sicilia col nome di *trubi;* essa ha tutto l'aspetto di una melma marina analoga a quella che anche attualmente si depone nei mari odierni a profondità mediocri od abbastanza notevoli, non però nei veri abissi. Essa è ricca in calcare, e stemperata nell'acqua lascia galleggiare alla superficie una quantità enorme di *Orbuline* e di *Globigerine,* mentre al fondo si raccolgono gli altri Foraminiferi. Fra questi è notevole la scarsezza delle *Textularie* e di altri generi a conchiglia agglutinante, e la mancanza pressochè assoluta di *Miliolidi;* inoltre vi è frequente l'*Ellipsoidina ellipsoides* Seg., forma

di *Chilostomellide* assai caratteristica per non essersi fino ad ora rinvenuta, come ebbe pure a notare il Fornasini (1), nè in formazioni più antiche del pliocene inferiore (piano *Zancleano* di Seguenza), nè in formazioni più recenti, nè sul fondo di mari attuali.

Pei loro caratteri faunistici e stratigrafici queste marne bianche di Bonfornello corrispondono esattamente alle marne delle regioni calabre Ardore, Gerace, Portigliola, Palmi, Valle del Messinese, Benestare ed Incascio, studiate nella loro microfauna, specialmente da Seguenza (2) e da Fornasini (3), ed a quelle della provincia di Messina, studiate da Costa (4), e da Seguenza (5), e sulla microfauna delle quali ha recentemente pubblicato una breve, ma interessante, nota il Fornasini (6) ad illustrazione di una piccola raccolta di Foraminiferi, che il Museo del R. Istituto Geologico di Bologna possiede, inviata da Seguenza nel 1863.

Non è ora il caso che io mi dilunghi maggiormente a parlare di queste marne bianche, nè a ricercare se esse possano batimetricamente considerarsi, corrispondenti ad altri depositi a Foraminiferi del pliocene inferiore, quali quelli del Bolognese, studiati dal Fornasini, o quelli del Nizzardo, dei quali ebbi occasione di occuparmi in un recentissimo lavoro (7); solamente mi occorre ancora accennare, che delle marne bianche di Bonfornello, alla foce dell'Imera, dalle quali provengono i Foraminiferi che sto per descrivere, è fatta parola pure dall' ing.

(1) Fornasini C. — *Lagenidi pliocenici del Catanzarese.* Mem. R. Accad. Sc. di Bologna. Ser. IV, Vol. X, pag. 465. Bologna 1890.

(2) Seguenza G. — *Brevissimi cenni intorno le formazioni terziarie della Prov. di Reggio-Calabria.* Messina 1877; — e: *Le formazioni terziarie nella prov. di Reggio-Calabria.* Mem. R. Acc. Lincei, Ser. III, Vol. VI. Roma 1880.

(3) Fornasini C. — *Lagenidi pliocenici del Catanzarese.* v. s.

(4) Costa O. G. — *Foraminiferi fossili delle marne terziarie di Messina.* Mem. Accad. Sc. di Napoli. Vol. II, pag. 127-146 e 367-373. Napoli 1855.

(5) Seguenza G. – *Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziari del distretto di Messina e descrizione dei Foraminiferi monotalamici delle marne mioceniche del distretto di Messina.* Messina 1862. — Seguenza G. *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della prov. di Messina.* Lettera all'ing. L. Molino Foti. Boll. R. Comit. Geol. It. Firenze 1873.

(6) Fornasini C. — *Foraminiferi delle marne messinesi, collezione Seguenza, (Museo di Bologna).* Mem. R. Accad. Sc. Bologna. Ser. V, Vol. III, pag. 429-442. Bologna 1893.

(7) De Amicis G. A. — *I Foraminiferi del pliocene inferiore di Trinità-Victor (Nizzardo).* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XII, fasc. 3°, pag. 293-478, con 1 tav. Roma 1893.

Baldacci (1), il quale dice che tali marne, appartenenti al piano *Zancleano,* affiorano appena sotto i conglomerati quaternari, e dal prof. Ciofalo (2), il quale dà un elenco delle specie di foraminiferi rinvenuti, elenco che credo utile qui riportare:

1. *Orbulina universa* d'Orb.	17. *Frondicularia compressa* Costa.
2. *Globigerina bulloides* d'Orb.	18. » *lanceolata* Costa.
3. » *bilobata* d'Orb.	19. » sp.
4. *Ellipsoidina ellipsoides* Seg.	20. *Cristellaria cassis* Lk.
5. *Nodosaria raphanus* Lin.	21. *Robulina cultrata* d'Orb.
6. » *scalaris* d'Orb.	22. » *inornata* d'Orb.
7. » *aspera* Silv.	23. » *similis* d'Orb.
8. » *papillosa* Silv.	24. » *simplex* d'Orb.
9. » *subaequalis* Costa.	25. » *echinata* d'Orb.
10. » *fusiformis* Silv.	26. *Polystomella crispa* Lk.
11. » *bacillum* Defr.	27. *Truncatulina lobatula* d'Orb.
12. *Dentalina elegans* d'Orb.	28. *Nonionina communis* d'Orb.
13. » *inornata* d'Orb.	29. » *tubercolata* d'Orb.
14. » *strigosa* Costa.	30. *Biloculina clypeata* d'Orb.
15. *Vaginulina legumen* d'Orb.	31. *Triloculina* sp.
16. *Marginulina regularis* d'Orb.	32. *Quinqueloculina* sp.

Se da questo elenco di 32 forme togliamo alcune non accettabili, e riuniamo quelle che, secondo gli studi più recenti, debbono riguardarsi come un'unica specie, quali la *Robulina inornata* e la *R. simplex,* la *Robulina cultrata* e la *R. similis,* la *Nodosaria raphanus* e la *N. scalaris* d'Orb., la serie si riduce a poco più che una ventina di specie, indicate dal collega prof. Ciofalo, mentre le mie ricerche mi hanno fino ad ora dato oltre cento specie.

Riserbandomi, come più sopra ho detto, a dare al più presto una illustrazione completa della fauna a foraminiferi delle marne bianche di Bonfornello, mi limito per ora alla descrizione di alcune poche forme nuove, che mi paiono degne d'interesse.

1. **Nodosaria Di Stephani** n. sp.

(Tav. II, fig. 1 *a*, 1 *b*.).

Di questa specie, che sono indotto ad istituire sopra un solo

---

(1) Baldacci L. — *Descrizione geologica dell'isola di Sicilia.* Mem. descritt. della carta geolog. d'Italia, Vol. I, pag. 111. Roma 1886.

(2) Ciofalo S. — *Enumerazione dei principali fossili che si rinvengono nelle rocce stratificate dei dintorni di Termini Imerese.* Atti Accad. Gioenia Sc. nat., Ser. III, Vol. XII. Catania 1878.

esemplare rinvenuto nelle marne bianche di Bonfornello, possono stabilirsi i caratteri seguenti:

Conchiglietta allungata, d'aspetto abbastanza robusto; guscio a superficie granosa o lievemente scabra; logge seguentisi in linea quasi perfettamente retta e varianti in diametro ed in lunghezza e quindi anche nella loro figura generale; loggia iniziale ampia, in forma di calotta sferica; le due logge successive, crescenti regolarmente, in forma di brevi cilindri ventricosi nel loro piano mediano trasversale; la loggia seguente, ancora ventricosa nel suo piano mediano, è poco più lunga delle precedenti, e si restringe notevolmente nella sua porzione anteriore; la loggia successiva, avente forma quasi di una botte, è alquanto più ristretta della precedente e pressochè di egual lunghezza; la loggia terminale, enormemente più ampia delle altre tutte, ovale piriforme, si restringe gradatamente nella parte anteriore a formare un breve collo, all'estremo del quale trovasi un'apertura centrale, raggiata, non molto ampia. Le suture fra le varie logge sono nettamente distinte.

L'esemplare studiato consta di sei logge, e per la sua loggia iniziale ampia (megasfera) deve riferirsi, secondo la teoria del dimorfismo, alla forma A.

Questa specie mostra relazioni con due altre forme recentemente descritte e figurate, cioè la *Nodosaria scabra,* da me trovata fra i foraminiferi del pliocene inferiore di Trinitè-Victor nel Nizzardo (1), e la *Nodosaria De Amicis,* trovata dal sig. E. Dervieux nelle marne *elveziane* delle Colline Torinesi (2). Premetto anzitutto che dall'esame della figura, data dal Dervieux, della specie, ch'egli ha voluto dedicarmi, (figura che per altro l'A. stesso dice non essere riuscita troppo precisa, senza però accennare in che cosa sia difettosa) e dalla breve frase caratteristica data per tale specie, parmi che la *N. De Amicis* debba identificarsi alla mia *N. scabra,* e, questa avendo il diritto di priorità, quella debba scomparire dagli elenchi delle specie di nodosarie. Le differenze principali, che passano fra la nuova

(1) De Amicis G. A. — *I Foraminiferi del pliocene inferiore di Trinitè-Victor (Nizzardo).* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XII, fasc. 3°, pag. 374, Tav. III, fig. 10 *a, b.* Roma 1893.

(2) Dervieux E. — *Le Nodosarie terziarie del Piemonte.* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XII, fasc. 4°, pag. 624, tav. V, fig. 63 e 63 *bis.* Roma 1894.

N. Di Stephani e la *N. scabra* De Amicis, sono specialmente queste: minore grado di scabrosità nel guscio della *N. Di Stephani;* suture più manifeste e sempre normali all'asse della conchiglia, in questa nuova specie, mentre nella *N. scabra* sono meno distinte nella parte posteriore della conchiglia, e in parte oblique all'asse; loggia terminale subsferica-piriforme poco ampia nella *N. scabra*, ovale allungata, piriforme, assai ampia nella *N. Di Stephani.*

L'esemplare studiato misura nella sua lunghezza mm. 2,193; la sua loggia terminale è lunga mm. 0,765 e misura nel diametro trasversale la larghezza massima di mm. 0,527.

Dedico questa nuova specie all'egregio amico Dott. Di Stefano, dotto e solerte paleontologo del R. Comitato Geologico Italiano, che mi ha gentilmente favorito gran parte del materiale di studio.

2. **Nodosaria Ciofali** n. sp.

(Tav. II, fig. 2 *a*, 2 *b*.).

Anche di questa nuova, graziosissima specie non ho ottenuto; dal lavaggio delle marne bianche di Bonfornello, che un solo esemplare. I caratteri sono i seguenti:

Conchiglietta gracile, snella, allungata, ad asse lievissimamente curvo nella parte posteriore, ma che si fa subito diritto fino dalle prime logge; il guscio bianco, lucente, pressochè jalino. Le prime logge, tanto intimamente unite che non si può dire se siano cinque o più, formano un complesso ovale allungatissimo, restringentesi anteriormente, aculeato nella parte iniziale, che ricorda per la sua forma l'addome di una formica, e che ad un primo esame si direbbe costituito da una sola loggia, ma osservato sotto certe incidenze di luce e per trasparenza lascia intravedere dei sepimenti i quali lo addimostrano politalamico. A tale complesso iniziale, distinte da esso da sutura notevolmente incavata, seguono due altre logge, la prima ovale allungata, non molto ventricosa, l'altra, che termina la conchiglietta, alquanto più lunga, più rigonfia e separata pur essa nettamente dalla precedente da sutura incavata. L'ultima loggia nella sua parte anteriore mostra una specie di breve collaretto slargato e ad orli ingrossati, in mezzo al quale si apre

la bocca della conchiglietta, piccola, circolare, non raggiata, come in certe forme della *Nodosaria perversa* Schwager [1]. Tutta la conchiglietta è longitudinalmente percorsa da sette sottilissime costicine, le quali nel tratto posteriore della conchiglia, dipartendosi da quella punta di cui è munita la loggia iniziale, sono vere lamine carenali sottili, taglienti, trasparentissime e notevolmente larghe, indi vanno restringendosi verso la sutura che separa il tratto ovale, addominiforme, della conchiglia dalla penultima loggia, e si assottigliano e si restringono vieppiù in questa e nella loggia terminale, nella porzione orale della quale scompaiono totalmente. Tali costicine, oblique in tutto il tratto addominiforme della conchiglia, nelle due loggie estreme divengono totalmente diritte; esse si continuano anche sulle suture.

Le misure dell'esemplare sono le seguenti: La lunghezza totale è di mm. 1,938, computato l'aculeo iniziale; la parte addominiforme, cioè il complesso delle loggie posteriori, misura in lunghezza mm. 1,071, e nel massimo diametro trasversale mm. 0,340, compresevi le costicine, che ivi raggiungono, come dissi, la massima ampiezza; le due logge anteriori, prese insieme, misurano la lunghezza di mm. 0,867; il massimo diametro trasversale della loggia terminale è di mm. 0,136.

Per quante minute ricerche io abbia fatto non mi è riuscito fino ad ora trovare forme di Nodosarie, descritte o figurate dagli autori, le quali mostrino analogie con questa bellissima, che io dedico al gentile collega prof. S. Ciofalo, che ripetutamente mi spedì da Termini Imerese campioni della marna bianca per la ricerca dei Foraminiferi.

Una lontana somiglianza con questa forma ha tuttavia quella descritta e figurata da O. G. Costa col nome di *Nodosaria myrmicoides* [2], trovata nella argilla bigia di Taranto (sponda meridionale del Mare piccolo), ma che non può essere confusa colla mia nuova specie per essere completamente liscia, anzichè co-

---

(1) Schwager C. — *Novara-Exped.; geol. Theil*, Vol. II, pag. 212, tav. V, fig. 29. Vienna 1866. — Silvestri O. - *Le Nodosarie fossili nel terreno subapennino italiano e viventi nei mari d' Italia*, pag. 65, tav. VI, fig. 148-150 (col nome di *N. pupoides* Silv). Catania 1872. — Brady H. B. - *Report on the Foraminifera dredged by Challenger*, pag. 512, tav. LXIV, fig. 25-27. Londra 1884.

(2) Costa O. G. — *Paleontologia del Regno di Napoli*, parte II, pag. 164, tav. XIII, fig. 18. Napoli 1856.

stolata, per avere la penultima loggia piccolissima, e l'ultima ampia, ovale, dilatata e tondeggiante nella parte anteriore; ed infine per le minori dimensioni, raggiungendo le specie Costiana appena la lunghezza di mm. 0,9.

3. Lingulinopsis himerensis n. sp.

(Tav. II, fig. 3 *a*, 3 *b*, 3 *c*.)

Le forme fino ad ora trovate, spettanti al genere *Lingulinopsis,* sono pochissime, onde mi pare venga ad acquistare importanza considerevole l'individuo da me rinvenuto nei *trubi* di Bonfornello, riferibile a tal genere.

Il gen. *Lingulinopsis* fu dal Reuss istituito nel 1860 (1), ad indicare una forma intermedia tra le cristellarie e le linguline. Credo non inutile riferire la frase caratteristica scritta dal Reuss per questo genere: " Lingulinopsis testa calcarea, elongata, compressa, biformi, inferne spirali, superne recta; loculis primis paucis in spiram exiguam lateraliter compressam convolutis, junioribus ad rectam lineam sibi superpositis, partim amplectentibus, apertura terminali, fissuram longitudinalem angustam sistente ". — A questo genere Reuss ascrisse una forma fossile del Plaener di Weisskirchlitz, presso Teplitz, già precedentemente nel 1846 descritta e figurata col nome di *Lingulina bohemica* (2); e più tardi lo Schwager (3) riferì pure a tal genere la forma del Neocomiano di Berklingen in Vestfalia, precedentemente descritta e figurata da Reuss (4) come *Amphimorphina striata.*

Nel 1883 il dott. L. G. Bornemann (*junior*) presentò a questa Società una nota, che fu pubblicata nelle - *Memorie* (5) -, ad

---

(1) Reuss A. E. — *Ueber Lingulinopsis, eine neue Foraminiferengattung. Sitzungs. d. k. böhm. Gesellesch. d. Wissensch.*, Vol. I, pag. 28. Praga 1860.

(2) Reuss A. E. — *Versteiner. d. böhm. Kreidform.*, par. II, pag. 108, tav. XLIII (per errore VIII), fig. 10. Stuttgarda 1846.

(3) Schwager C. — *Saggio di una classificazione dei Foraminiferi.* Boll. R. Comit. Geol., annate 1876-1877, - Spiegaz. della tav. N.° 29. Roma 1877.

(4) Reuss A. E. — *Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. Sitzungs. d. k. Akad. Wiss. Wien,* Vol. XLVI, pag. 57, tav. V, fig. 5. Vienna 1862.

(5) Bornemann L. G. (Jr.). — *Sopra una specie mediterranea del gen. Lingulinopsis.* Mem. Soc. Tosc. Sc. nat., Vol. VI, pag. 26-29, tav. VI, fig. 1-6. Pisa 1883.

illustrazione di una specie mediterranea del gen. *Lingulinopsis,* che denominò *L. carlofortensis* da Carloforte nell' Isola di San Pietrò (Sardegna), presso le cui coste fu rinvenuta. In tale accurata nota il Bornemann, riferita pur egli la frase caratteristica di Reuss, detto che a tal genere fu dal Reuss ascritta la sola *Lingulina bohemica,* notato come lo Schwager vi riunisca l'*Amphimorphina striata* (per errore di stampa è scritto *Amphistegina* in luogo di *Amphimorphina*), avverte che, essendo difettose e poco caratteristiche le figure originali così della *L. bohemica* che della *A. striata,* pure essendo per la prima di queste specie rimediato al difetto dalla seconda descrizione datane dal Reuss (l. c.), si rivolse allo Schwager per notizie sulla *A. striata,* e dallo Schwager seppe che l'unico esemplare dell'Hils superiore di Sottmar (sgraziatamente rotto dopo eseguitane la sezione) mostrava le loggie primarie disposte se non proprio a guisa di Cristellaria, almeno di Marginulina. Il Bornemann nel descrivere gli esemplari figurati della sua *L. carlofortensis,* avverte la notevole variabilità di questa specie nel grado di compressione laterale, nel modo di coprirsi delle logge e nella loro forma, nell'essere le suture più o meno distinte, nell'essere la porzione iniziale della conchiglia più o meno spirale, munita o no di una finissima cresta; dice inoltre difficilmente distinguibili da una vera *Lingulina* le forme pressochè simmetriche ed aventi solo un paio di logge a costituire il tratto iniziale con andamento più o meno spirale; nota infine che la sua specie, vivente in abbondanza sui banchi di corallo raggiunge la rispettabile lunghezza di 5 mm. Le figure accuratissime date dal Bornemann mostrano appunto la variabilità dei caratteri di questa specie, variabilità che non deve meravigliarci pensando che il gen. *Lingulinopsis* è intermedio fra due altri *Lingulina* e *Cristellaria,* i cui caratteri nelle singole specie sono già assai variabili.

Il Seguenza, poco dopo comparso il lavoro di Bornemann, pubblicò una nota sulla *Lingulinopsis carlofortensis* (1), dicendo d'avere rinvenuto abbondantissima tale specie, di cui si proponeva da tempo la descrizione, vivente tra i numerosi foraminiferi dei

(1) Seguenza G. — *Della Lingulinopsis carlofortensis* Born. - *Il Naturalista Siciliano* - Anno III, n.º 5, pag. 135-136. Palermo 1884.

fondi coralligeni dello stretto di Messina. Egli trova precisa corrispondenza fra i numerosi esemplari rinvenuti e quelli descritti e figurati dal Bornemann, così nelle forme regolari, come nelle anormali; riguardo alle dimensioni osserva che alcuni dei suoi esemplari pervengono alla lunghezza di 6 mm.; richiama l'attenzione sul fatto che gli individui di maggiori dimensioni e meno freschi sono rivestiti d'una patina limonitica, che gli ricorda quella riscontrata dal Challenger sui corpi dragati nelle profondità oceaniche. Termina notando che, oltre agli esemplari viventi, altri ne ha trovati fossili, ma piuttosto rari, insieme a molluschi, briozoi e coralli nelle sabbie quaternarie dei dintorni di Messina, nella contrada Gravitelli. Questi esemplari fossili raggiungono la lunghezza di mm. 7,5.

Ben poco di più ho potuto trovare riguardo al gen. *Lingulinopsis* nei vari lavori dei diversi autori.

Zittel, nel suo manuale di Paleontologia, cita (1) le *Lingulinopsis,* come sottogenere, caratterizzato dall'avere le prime logge curve, del gen. *Lingulina.*

Brady, nel suo classico lavoro sui Foraminiferi dragati dal Challenger (2), mantiene il gen. *Lingulinopsis,* ponendolo fra quelle ch'egli dice " *dimorphous forms* " con la caratteristica " *early chambers Cristellarian, later ones Linguline* "; ma non ne cita alcuna specie.

Hoernes, nel suo manuale di Paleontologia (3), mantiene il gen. *Lingulinopsis,* ponendolo nella famiglia delle *Cristellaridae,* anzichè in quella delle *Nodosaridae,* e dicendo che ha forma analoga ad una *Lingulina* colle prime logge in linea curva.

Il dott. Fornasini, in un suo accuratissimo lavoro del 1886 (4), dice riferibile con tutta probabilità al gen. *Lingulinopsis* due esemplari figurati e descritti dal Soldani (5), l'uno dei quali carenato, l'altro no, provenienti da concrezioni zoofitiche, e sui

---

(1) Zittel C. — *Traité de Paléontologie.* Trad. par Barrois. Tome I, pag. 83. Paris 1883.

(2) Brady H. B. — *Report on the Foraminifera dredged by Challenger.* pag. 70. London 1884.

(3) Hoernes R. — *Manuel de Paléontologie.* Trad. par Dollo. pag. 34. Paris 1886.

(4) Fornasini C. — *Foraminiferi illustrati da Soldani e citati dagli autori.* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. V, pag. 197, n.° 204. Roma 1886.

(5) Soldani A. — *Testaceographia ac Zoophytographia parva et microscopica.* Tom. I, par. 2, pag. 92, tav. XCVII, fig. *hh, mm,* Vas CCXXVIII. Siena 1791.

quali D'ORBIGNY (1) fondò la sua *Marginulina carinata*, mentre PARKER, JONES e BRADY (2) ritennero trattarsi di " *dimorphous forms* " della *Lingulina carinata* D'ORB. Sono perfettamente d'accordo col FORNASINI nel riferire le forme Soldaniane al gen. *Lingulinopsis.*

BURROWS, SHERBORN e BAILEY, nella loro illustrazione del Red Chalk di Jorkshire, Norfolk e Lincolnshire, descrivono col nome di *Lingulina carinata* D'ORB., e figurano (3) una forma, che, per mostrare, almeno da ciò che appare dalla figura, la loggia iniziale marcatamente obliqua, potrebbe unirsi al gen. *Lingulinopsis;* tanto più che gli autori stessi citano nella descrizione, quasi forma analoga, la *Lingulina bohemica* REUSS, la quale fu poi da REUSS medesimo, come già dissi, riferita al genere *Lingulinopsis.*

Termino queste considerazioni generali sulle *Lingulinopsis* notando come possano a mio parere riferirsi a tal genere le forme descritte e figurate da TERQUEM (4) col nome di *Lingulina dolium,* provenienti dalla zona ad *Ammonites Parkinsoni* di Fontoy (Mosella), e la forma figurata dal SOLDANI (5) e che riporto, copiata esattamente, nella tavola unita a questa nota, veduta la difficoltà grandissima che s'incontra a poter avere in esame la classica opera del SOLDANI, opera di cui sarebbe vivamente desiderabile una ristampa. Noto come nessuno degli illustratori delle opere di SOLDANI abbia determinato la forma della figura da me considerata; io stesso pur riferendo tal forma alle *Lingulinopsis,* non saprei a quale specie con sicurezza assegnarla.

Dopo queste considerazioni generali non mi rimane che a descrivere l'esemplare trovato, sul quale fondo la nuova specie *Lingulinopsis himerensis.* I caratteri possono essere così assegnati: Conchiglietta subtriangolare cordiforme, compressa, anteriormente più rigonfia, posteriormente più assottigliata, ad

(1) D'ORBIGNY A. — *Annales des Sciences natur.*, Vol. VII, pag. 259. Parigi 1826.

(2) PARKER, JONES e BRADY. — *Ann. and. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 4, Vol. VIII, pag. 164. Londra 1871.

(3) BURROWS, SHERBORN e BAILEY — *Journ. R. Micr. Soc.*, Vol. del 1890, pag. 558, tav. X, fig. 3 *a*, 3 *b*. Londra 1890.

(4) TERQUEM O. — *Troisième Mémoire sur les Foraminifères du Systeme Oolithique.* Mém. de l'Acad. Imp. de Metz 1869-70, pag. 238, tav. XXV, fig. 4, 5. Metz 1870.

(5) SOLDANI A. — *Testaceographia ac Zoophytographia parva et microscopica.* Tom. I, part. 2, pag. 92, Tav. XCVII, fig. *kk*, Vas CCXXVIII. Siena 1791.

asse alquanto incurvato; guscio bianco lucente; logge in numero di otto, polimorfe; la loggia iniziale in forma di una calotta, notevolmente inclinata sull'asse longitudinale della conchiglia; a questa loggia iniziale quattro altre ne seguono brevi e trasversalmente allargate, poco dissimili fra loro, regolarmente crescenti nella parte anteriore, alquanto arcuate, ricoprentisi in parte, unite da suture alquanto ondulate. Il complesso di queste prime cinque logge è tale da ricordare assai una *Lingulina,* colla sola differenza che la prima loggia essendo notevolmente obliqua, ravvicina tale forma a certe *Cristellarie* ed a certe *Marginuline,* giustificando così l'avere ascritto l'esemplare al gen. *Lingulinopsis.* Tale complesso è pressochè equilaterale, e più o meno regolarmente munito sul suo contorno di una sottile carena, la cui ampiezza varia da un punto ad un altro. A queste cinque logge seguono le tre ultime diversissime di forma dalle prime, irregolarissime, crescenti irregolarmente in lunghezza ed in ampiezza, piglianti sviluppo maggiore verso un lato che verso l'altro della conchiglia, ricoprentisi più o meno nei diversi punti, e che, mostrandosi assai convesse anteriormente, si prolungano ai lati della conchiglia, ripiegandosi verso la parte iniziale di questa, in modo da sembrare quasi logge di una *Frondicularia,* onde questo singolare individuo parrebbe un passaggio da una *Cristellaria* o *Marginulina* ad una *Lingulina,* e da questa ad una *Frondicularia.* Queste tre loggie anteriori, formanti un tutto non più equilaterale, assai più allargato della precedente porzione, sono esse pure carenate ai lati, con carena sottile, lucida, variante di ampiezza nei diversi punti, ma in generale più ampia che nel tratto posteriore della conchiglia. La loggia terminale, disgraziatamente rotta proprio nella parte orale, si mostra molto convessa in avanti; pur troppo l'apertura non si vede più, tuttavia il guaio è compensato dal fatto che dalla frattura di essa loggia si vede nell'interno la parte anteriore della penultima loggia, mostrante l'apertura perfettamente intatta, in forma di una fenditura abbastanza allungata, alquanto allargata nella parte mediana.

La lunghezza totale di questo bell'esemplare, pur troppo unico, è di mm. 3,6, circa; la sua larghezza massima è di mm. 3,2, circa.

Le analogie maggiori di questa forma si hanno, almeno per

ciò che riguarda alcune delle logge della porzione anteriore, colla forma illustrata dal Soldani, alla quale più sopra ho accennato e di cui nella unita tavola ho riportato una copia fedelissima della figura; qualche rassomiglianza, ma molto più limitata, si ha pure con talune forme della *L. carlofortensis* Born., come ad es. quella della fig. 2 della tavola del sopracitato lavoro del Bornemann; basta però un semplice esame comparativo delle figure per dimostrare come, a cagione dei molti e notevoli caratteri differenziali, la mia nuova specie meriti di essere tenuta distinta.

4. **Uvigerina canariensis** d'Orbigny,
forma **distoma** n.

(Tav. II, fig. 5 *a*, 5 *b*.).

Termino questa mia breve nota richiamando l'attenzione dei foraminiferologi sopra una singolare forma presentata da un esemplare, che per tutti i suoi caratteri mostra di doversi ascrivere alla *Uvigerina canariensis* d'Orb. (1). La singolarità presentata da tale esemplare consiste in ciò che, mentre tutte le logge della conchiglia hanno la disposizione caratteristica delle *Uvigerine* a spira allungata, formanti nel complesso quasi un grappolo, ed in tal guisa collocate che la porzione anteriore, che in ogni loggia si prolunga in una specie di breve collo, è nascosta dalla porzione posteriore della loggia seguente (come appare dalla fig. per trasparenza data dal Goës (2)) in maniera che l'ultima sola loggia anteriore mostra all'esterno un prolungamento o collo in cui trovasi l'apertura, contornata da un orlo ingrossato, in questo esemplare l'ultima loggia anteriore non ricopre, colla sua porzione posteriore, la parte anteriore della penultima loggia, onde anche questa appare all'esterno munita del suo collo col suo orlo rilevato; cosicchè tutta la conchiglietta in luogo di mostrare all'esterno un solo collo, ne

(1) D'Orbigny A. — *Foraminifères des Iles Canaries* - In Barker-Webb et Berthelot - Hist. nat. des Iles Canaries, Vol. II, 2.e partie, pag. 138, pl. I, fig. 25-27. Paris 1839

(2) Goës Ax. — *On the Reticularian Rhizopoda of the Caribbean Sea.-Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.* Bandet 19, n. 4, pl. IV, fig. 74, 75 *b*. Stockholm 1882.

mostra due, l'uno nella posizione normale, l'altro da lato a questo e su di questo inclinato. Potrebbe pur anche questo esemplare risultare dal concrescimento di due individui; servirebbe di prova a tale ipotesi il numero considerevole di logge, superiore a quello, che abitualmente si osserva nella *U. canariensis*. L'esame delle figure relative della annessa tavola varrà, meglio che la descrizione, a far ben comprendere di che si tratta.

Ad indicare questo individuo non ho posto var. *distoma*, ma - forma *distoma* - perchè mi pare debba riguardarsi piuttosto quale una anomalia di accrescimento, che come una varietà.

L'esemplare misura la lunghezza di mm. 1,292, e la larghezza massima diametrale di mm. 0,561.

R. Liceo Massimo d'Azeglio — Torino, 2 marzo 1894.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

Fig. 1 *a.*	*Nodosaria Di Stephani* n. sp.	(aspetto periferico)	× 25	diam.
„ 1 *b.*	„ „	(aspetto orale)	× 25	„
„ 2 *a.*	*Nodosaria Ciofali* n. sp.	(aspetto periferico)	× 40	„
„ 2 *b.*	„ „	(aspetto orale)	× 40	„
„ 3 *a.*	*Lingulinopsis himerensis* n. sp.	(vista da un lato)	× 13	„
„ 3 *b.*	„ „	(vista dall'altro lato)	× 13	„
„ 3 *c.*	„ „	(dal lato orale)	× 13	„
„ 4.	*Lingulinopsis* sp. ind. (copiata dal Soldani).			
„ 5 *a.*	*Uvigerina canariensis* d'Orb., forma *distoma* n.	(da un lato)	× 40	„
„ 5 *b.*	„ „ „ forma *distoma* n.	(da un altro lato)	× 40	„

Istituto di Patologia Generale della R. Università di Pisa (prof. Guarnieri)

Dott. ENRICO BURCI

AIUTO E LIBERO DOCENTE DI PATOLOGIA CHIRURGICA

TRATTAMENTO DI FERITE VENOSE

ED

INNESTO DI VENE MEDIANTE LA SUTURA

ESPERIMENTI E RICERCHE ISTOLOGICHE

SUI PROCESSI RIPARATIVI (*)

(Con tavola)

Sia nel campo sperimentale sia in quello clinico diversi osservatori hanno fermato la loro attenzione su questo soggetto, però non poche lacune furono lasciate specialmente per ciò che riguarda lo studio istologico dei processi riparativi. E questo ha d'altra parte una importanza grandissima nel caso speciale per rendere possibile la interpetrazione dei resultati clinici ai

(*) Estratto dai processi verbali della Soc. Tosc. di Sc. Naturali (adunanza del 21 gennaio 1894). — E. Burci. — *Riunione di ferite venose ed innesto di vene mediante la sutura. - Esperimenti e ricerche istologiche sui processi riparativi.*

Accennato all'importanza del lavoro dal lato chirurgico o per l'interesse che i resultati di queste ricerche possono avere per applicazioni di fisio-patologia, il socio Burci espone l'esito fortunato dei suoi esperimenti. Ha operato su giugulari di asino, di cavallo e di cane, suturando in tutti questi animali ferite, anche molto estese, condotte in varj sensi, e sezioni trasversali complete. In due cani egli ha poi innestato il tronco temporale superficiale (dopo averlo sezionato in prossimità del suo imbocco nella giugulare, ed avere suturata la ferita che ne risulta) nella vena mascellare interna, nella quale aveva praticato una proporzionata ferita longitudinale, fissando con semplice sutura alle labbra di questa il margine del capo sezionato. I resultati sono stati buoni anche in questi casi, ed a riprova di ciò presenta, insieme ad altri che si riferiscono agli esperimenti che sopra, i pezzi asportati dopo un tempo lungo agli animali operati.

Presenta anche i preparati istologici di sezioni praticate nei tratti nei quali fu fatta la sutura ad illustrazione delle particolarità del processo riparativo da esso osservate, e disegni che figureranno nelle tavole del lavoro e che corrispondono esattamente ai pezzi presentati ed ai preparati microscopici.

quali manca per lo più il controllo dell'anatomia patologica, e dei resultati non concordi delle esperienze finora eseguite. Mercè uno studio sperimentale condotto metodicamente e corredato delle opportune ricerche microscopiche sembrami che possa risolversi la questione della possibilità, dell'utilità dell'atto operatorio e dei confini entro i quali può compiersi, e determinarsi le condizioni alle quali deve rispondere nei suoi particolari la tecnica operativa per avere tutte le probabilità di un felice successo.

Collo scopo di portare un contributo alla soluzione di questi varj quesiti, tenendo conto della importanza che il soggetto può avere sia nel campo chirurgico che in quello della fisio-patologia, ho voluto istituire una serie di ricerche sperimentali.

La sutura nelle vene ha trovato fautori più presto ed in numero maggiore che nelle arterie, perchè in precedenza a spianarle la strada era stata dimostrata sul malato e sperimentalmente la possibilità di riparare a certe ferite mediante la legatura laterale. Recentemente però (e tengo a fare questa digressione a riprova anche maggiore dell'applicabilità pratica delle ricerche mie [1] e di altri) veniva dal Durante [2] praticata la sutura dell'arteria poplitea ferita longitudinalmente per un centimetro e mezzo. I dati clinici autorizzano l'illustre chirurgo a ritenere che tale operazione fosse seguita da felice successo.

Tanto la sutura delle ferite venose quanto la legatura laterale non ha incontrato grande favore prima che in chirurgia venisse introdotta la antisepsi. La seconda fu messa per la prima volta in pratica da Travers [3] nel 1816; ma per quanto raccomandata successivamente da Wattmann [4], da Walther [5], da Richet [6], da Linhart [7], non venne accettata dalla maggioranza

---

[1] Burci — *Ricerche sperimentali sul processo di riparazione delle ferite longitudinali delle arterie.* Memorie della Società toscana di Scienze naturali, 1890. — *Sul processo di riparazione delle ferite delle arterie, trattate colla sutura.* Memorie della Società toscana di Scienze naturali, 1890.

[2] *Osteosarcoma del perone sinistro.* Bullettino della R. Accademia medica di Roma, anno XVIII, fasc VI-VII.

[3] *Medical-chir. Transactions,* T. IV.

[5] *System der Chirurgie.* Berlin 1833-43.

[4] [6] [7] Citati da Braun. — *Laugenbech's Archiv für klin. Chir.* T. 28, p. 671.

dei chirurghi perchè (come Blasius [1] aveva avuto occasione di osservare coi suoi esperimenti) avveniva talora il distacco della legatura laterale, talora si aveva trombosi obliterante, e per alterazioni settiche del trombo tal'altra volta embolie. Fu in seguito al timore del distacco della legatura che si introdusse nella terapia chirurgica delle ferite venose l'uso di *serres-fines* od altre pinzette a pressione continua le quali lasciavansi in posto per il tempo necessario alla chiusura delle lesioni di continuo. Inaugurata l'epoca antisettica il Braun [2] rimetteva in onore la legatura laterale e dimostrava sperimentalmente che essa porta alla guarigione lasciando permeabile il vaso anche se assai ristretto, e basandosi su tali dati sperimentali la metteva in pratica (sempre felicemente) per bene quindici volte. Varj altri anche dei nostri chirurghi hanno poi ricorso con vantaggio a questo compenso.

La sutura di vene, per quanto è a mia cognizione, fu messa in pratica per la prima volta sperimentalmente sulla giugulare del cavallo da Gensoul [3] nel 1833. Sopravvenne suppurazione e gli esperimenti ebbero per esito la obliterazione del vaso. Più tardi la sperimentarono sugli animali l'Ollier [4] ed il Nicaise [5].

Poco fortunato fu il primo caso di sutura di vena praticata sull'uomo da Czerni [6]. Molto probabilmente l'insuccesso dipese dal fatto ch'egli dovè operare in campo settico, trattandosi di una ulcerazione della giugulare comune venuta in seguito ad un processo suppurativo. Un primo buon resultato ebbe lo Schede [7] poi il Maubrac [8] e qualcun'altro, e fra i nostri debbo citare il Bassini [9].

Le prime ricerche sperimentali riuscite sulla sutura delle ferite venose appartengono all'Horoch [10].

In un cane assai grosso incisa parzialmente in senso trasversale la giugulare di destra suturò la ferita con 5 punti. Il

---

(1) *Ueber die seitliche Venenligatur*. Halle, 1871.
(2) l. c.
(3) *Gazette médicale de Paris*. 1833, N.° 43.
(4) *Des plaies des veines*. Thèse pour l'agrégation, 1857.
(5) *Des plaies et de la ligature des veines*. Thèse pour l'agrégation, 1872.
(6) (7) Citati da Braun.
(8) *Centr. für chirurgie*, 1889, N. 26.
(9) *Atti della Società italiana di chirurgia* 1891.
(10) *Allgem. Wiener mediz. Zeitung*. 1888, N.i 22-23.

vaso rimase alquanto impiccolito in corrispondenza della sutura. Dopo quattro settimane uccise l'animale e trovò la vena notevolmente spessita nel punto suturato. Dei fili uno si trovava nell'interno della cicatrice.

In altro grosso cane da presa sezionò prima metà della parete, poi dati alcuni punti sezionò l'altra metà, collo scopo di avere una sezione completa senza che avvenisse retrazione e raggrinzamento della parete venosa, fatti che difficultano notevolmente la sutura. In tutto dette 11 punti; la vena sembrava strozzata circolarmente ed impiccolita, però si riempì discretamente di sangue. L'animale morì alla 4.ª settimana. L'Horoch trovò proliferazione interna della parete tale da permettere solo il passaggio di uno specillo discretamente grosso. Non vi erano freschi coaguli; i punti trovavansi al loro posto; non si riconobbe la causa della morte.

Infine in altro cane incise longitudinalmente per un centimetro la giugulare. Dette 7 punti di sutura: la vena apparve assottigliata del terzo. Dopo 4 settimane trovò che il lume era pervio: non si aveva che limitato spessimento laterale corrispondente al punto di sutura; non si vedevano i punti meno due che giacevano liberi nel tessuto circostante.

Da questi tre esperimenti abbastanza bene riusciti l'Horoch trae delle indicazioni per l'applicazione alla pratica.

Dopo quello che ho premesso, è quanto risulta da questo breve cenno bibliografico, mi sembra opportuno riprendere lo studio dell'argomento conducendolo con maggior metodo di quello tenuto nelle ricerche passate, e basando le conclusioni sopra un numero assai grande di esperimenti. Con questi mi propongo di vedere:

1.° Come è che si svolge e si compie il processo riparativo della ferita venosa;

2.° Cosa devesi pensare relativamente a possibilità di emorragie, di trombosi, di successive embolie, ed alle conseguenze di ingresso d'aria nelle vene durante l'operazione;

3.° Avvenendo la riparazione della ferita in condizioni che diano ragione di ritenere che si abbia un buon resultato definitivo, quale può essere la estensione e la gravezza delle ferite che possono venire in tal guisa soccorse;

4.° Quali utili modificazioni possono apportarsi nella tecnica operatoria per garantire maggiormente un buon resultato.

Il secondo esperimento dell'Horoch non risolve ad esempio che parzialmente il problema della sutura delle ferite trasversali a tutta sostanza per più ragioni. In primo luogo perchè il resultato non fu tale da potere assicurare che in un tempo più lontano la vena non sarebbesi obliterata: in secondo luogo perchè rimane a spiegare la morte dell'animale: infine perchè se l'artifizio di sezionare in due tempi il vaso può essere utile per riuscire nell'esperimento, si allontana troppo da ciò che avviene di fatto evitandosi in tal guisa le difficoltà più gravi di tale operazione.

Prima di entrare in argomento debbo accennare anche ai tentativi sperimentali fatti finora di innesto di una vena in un' altra, non solo per l'affinità loro coi miei, ma anche perchè ho istituito esperimenti di codesto genere, e mediante la sutura sono riuscito ad ottenere buoni resultati.

Le prime prove di una tale operazione si debbono all'Eck (1). Egli praticò l'innesto della porta nella vena cava collo scopo di studiare un possibile intervento chirurgico in gravi casi di stasi epatica. L'operazione di Eck fu messa in pratica con resultati svariati e con scopi diversi da altri. Stolnikow (2) la ripetè con successo a scopo fisiologico e recentemente sopra un numero considerevole di animali, con molte cautele e con qualche modificazione al processo operativo Massen e Paulow (3) per studiare le conseguenze di un tale innesto sull'organismo. In Italia nel 1888 Radice e Salvàti (4) comunicarono alla Società Italiana di Chirurgia alcune ricerche preventive sulla comunicazione artificiale delle vene per servirsene poi essi pure per studiare alcune particolarità di disturbi nella funzione e nutrizione dell'organismo in generale, ed in particolare del fegato quando gli si sottragga la circolazione portale. Il processo non è in fondo che una modificazione di quello di Eck.

Con intendimenti presso a poco eguali, ma con un processo operativo ben diverso recentemente il Queirolo (5) ha praticato esso pure l'innesto della porta nella vena cava. Il processo

(1) *Journal für Kriegsmedicin*. V. 131.
(2) *Pfluger's Archiv*, 1882.
(3) *Archiv für exp. Path. und Pharmak.* V. 32, f.° 3, 4.
(4) *Atti della Società italiana di chirurgia*, 1888.
(5) *Cronaca della Clinica medica di Genova*, puntata 26.

ideato ed attuato da questi insieme al dott. Masini è il seguente. Isolata la cava inferiore al disotto dell'imbocco delle renali per un tratto di 3-4 centimetri viene chiusa in alto con pinzetta emostatica a lieve pressione ed in basso allacciata. Si eseguisce l'inverso per la vena porta. Recise entrambe le vene fra i punti chiusi, viene introdotta la porta in corti tubetti di vetro sull'orlo dei quali è ribattuta e quindi legata la sua parete estroflessa. Viene successivamente imboccata nella cava, la quale con laccio circolare è fissata e stretta al di sopra della prima in modo che le due tuniche interne vengano a reciproco contatto. Il Queirolo ha ottenuto con questo processo semplice ed ingegnoso un certo numero di buoni resultati operatori.

Avendo nei miei esperimenti ottenuto con successo la riunione per mezzo della sutura in sezioni trasversali complete di vene anche di calibro relativamente piccolo, prima ancora di conoscere queste ultime ricerche sperimentali cercai di ottenere l'innesto di una vena in un'altra attenendomi ad una tecnica che (anche fatti i dovuti raffronti) sembrami risponda meglio a certe esigenze chirurgiche, le quali per l'interesse diverso che presenta il soggetto da operare, si comprende come possano essere fino ad un certo punto trascurate quando si lavora puramente a scopo sperimentale. Io ho suturato direttamente la superficie di sezione trasversale d'una vena di calibro abbastanza piccolo sulla parete di un'altra presso a poco eguale, nella quale avevo precedentemente praticata una incisione longitudinale di sufficiente estensione. Mi sono servito per tali esperimenti dei due rami che danno origine alla giugulare, ed ho operato su cani da caccia. Sono riuscito nell'intento prefissomi ottenendo in tal guisa non pochi vantaggi.

1.° Non ho lasciato a contatto della parete venosa un corpo estraneo soggetto a rompersi in tempo anche molto lontano e capace di portare per questo dei danni non lievi;

2.° Ho evitato di isolare con esso un tratto sia pure piccolo della parete venosa; ed inoltre, dovendo il cilindro rigido essere di un calibro un poco minore della vena, onde renderne possibile la estroflessione, di esercitare una pressione continua sulle sue pareti distese dal sangue, ciò che non deve essere indifferente per la nutrizione delle medesime;

3.° Per mezzo della sutura ho assicurato le due superfici

di sezione in tanti tratti vicini quanti sono i punti di sutura, mentre colla legatura semplice ci si espone, se il filo cede prima che il coalito sia abbastanza resistente, ad una emorragia secondaria, come è stato osservato talora dopo la legatura laterale;

4.° Ho potuto evitare di separare completamente e quindi di legare dal lato periferico la vena sulla quale si pratica l'innesto, e quindi tutta quella serie d'inconvenienti più o meno gravi, ma talora gravissimi, che possono seguire alla chiusura brusca di un grosso tronco venoso.

Per ovviare ai due primi inconvenienti avevo pensato di servirmi invece che di tubi di vetro, di cilindretti cavi di ossa decalcificate. L'esperienza però mi ha dimostrato che essi hanno l'inconveniente non piccolo di resistere poco sotto la pressione del laccio che lega. Quindi se si prestano non bene per la fissazione della parete venosa estroflessa, meno ancora si adattano alla costrizione necessaria per l'apposizione della parete venosa nella quale il primo tronco viene introdotto, specialmente se vi sono differenze discrete di calibro.

Riassunto così brevemente ciò che finora fu fatto di più importante sull'argomento che ho preso a studiare, e detto con quali criteri mi sono accinto a tale studio, credo opportuno di esporre colla maggiore brevità possibile gli esperimenti fatti. Descriverò più tardi la tecnica operatoria, anche perchè ho cercato alla stregua dei resultati di migliorarla nei suoi particolari, ogniqualvolta sembravami non rispondesse bene alle esigenze ed alle difficoltà dell'atto chirurgico.

Esperimenti [1].

Esperimento 1.° — Metto allo scoperto in un asino la giugulare di destra. Pratico nella sua parete una incisione longitudinale per due centimetri e la suturo a sopraggitto, comprendendo coi punti la parete a tutta sostanza. Emostasia perfetta. La vena apparisce un poco ridotta nel suo calibro, ma si riempie prontamente di sangue, e si tende premendo al di sotto del punto suturato, senza che per tale fatto si abbia

[1] Debbo ringraziare vivamente i prof.[i] LOMBARDINI e VACHETTA, che alla Scuola Zooiatrica mi hanno concesso gentilmente di eseguire un numero non piccolo di tali esperimenti sopra animali di loro pertinenza.

da questo perdita di sangue. L'animale viene ucciso dopo due giorni e mezzo.

Esaminando la vena operata si osserva come la sutura abbia tenuto perfettamente ed il lume vasale sia pervio. La parete apparisce un poco ispessita in tutta la circonferenza specialmente in corrispondenza del punto ove esiste la sutura. A questo ispessimento, che va degradando via via che ci si allontana da quel punto e che le dà una rigidità tale da farla rimanere beante a guisa di un' arteria, alla impedita distensione per infiltramento cellulare perivasale, ed alla riduzione della circonferenza per il piccolo tratto interessato colla sutura sembrami che sia più che altro dovuto il leggero ristringimento del lume vasale.

Sulla superficie interna laddove fu ferita e suturata la parete si ha un piccolo rilievo, circoscritto.

Il pezzo venne convenientemente trattato per le opportune ricerche istologiche.

Esaminando a microscopio ([1]) sezioni trasversali, si osservano i seguenti fatti. Alla periferia del vaso si nota in mezzo ad un fitto reticolo fibrinoso una considerevolissima infiltrazione parvicellulare che invade anche i tratti vicini della tunica esterna, della guaina, e dei tessuti perivasali. Quà e là sono raccolti globuli sanguigni alterati, pigmento sanguigno. Le tuniche che costituiscono i margini della ferita vasale si vedono in corrispondenza del punto leso estroflesse e riunite dai fili della sutura, i quali trovansi esattamente a loro posto, presentando aspetti un po' diversi a seconda del rapporto che corre fra quella determinata sezione ed il punto corrispondente della sutura stessa. Il cuneo vuoto ad apice rivolto verso l'esterno che risulta da questa estroflessione delle tuniche venose è colmato perfettamente da un trombo bianco stratificato, che colla sua base leggermente curva a convessità interna sporge nel lume vasale. Cellule bianche infiltrano in numero discreto i tratti più periferici di questo trombo e così pure i tratti sani della parete, vicino al punto suturato. Conside-

([1]) Riassumo qui brevemente ciò che si riferisce alla tecnica istologica. — I vasi operati vennero sempre asportati in vita, oppure subito appena ucciso l'animale. Alcuni furono fissati nella loro totalità in liquido di Müller, e quindi fatto il lavaggio necessario in acqua corrente passati per la serie degli alcool. Quando furono convenientemente induriti venne tolto un frammento in corrispondenza della sutura, e passato nuovamente in alcool assoluto. In alcuni casi il frammento da esaminare fu tolto appena asportato il vaso, fissato con sublimato, passato quindi in alcool a 70° con tintura d'iodio, e successivamente nella serie degli alcool. Alcuni pezzetti vennero posti in alcool ed etere, altri in xilolo, e quindi i primi montati in celloidina, in paraffina i secondi. — Le sezioni in diversi casi furono disposte in serie. Per colorirle fu adoperato ora il carminio alluminoso, ora il carminio boracico, ora la ematossilina, spesso fu fatta la doppia colorazione per mezzo dell'auranzia. Disidratate, passate in olio di garofani o di bergamotto le sezioni furono montate in balsamo al xilolo.

revole accumulo di questi elementi si ha poi all'intorno dei fili di sutura. I tratti di parete compresi fra questi si presentano già, per il caratteristico modo col quale reagiscono alle sostanze coloranti, in preda a necrosi ialina; anch'essi però infiltrati da cellule bianche. I *vasa-vasorum* in prossimità della ferita sono distesi da sangue, serpiginosi.

Esperimento 2.° — Nello stesso animale adoperato per l'esperienza precedente aveva tre giorni prima praticato identica operazione sulla giugulare sinistra. Esso venne così ucciso al 5.° giorno dalla operazione. Sia durante che dopo questa, sia coll'esame macroscopico non ebbi la opportunità di osservare niente di diverso dal caso precedente. Forse sulla parete interna si notava un rilievo un poco maggiore in corrispondenza del tratto ferito e suturato. Colla osservazione microscopica di sezioni trasversali si rilevano a un dipresso i fatti descritti nel caso precedente e che qui riferisco solo per quel tanto che differiscono da essi.

A piccolo ingrandimento (v. Fig. 6) si osserva già come dall'apice del trombo bianco cuneiforme partano dei tratti a guisa di digitazioni i quali si frappongono tra gli strati delle tuniche vasali, mettendosi così strettamente in rapporto con esse. Specialmente nell'intermezzo dei punti nei quali le labbra della ferita, sono messe strettamente a contatto dai fili di sutura si vede il trombo continuarsi assottigliandosi, per slargarsi di nuovo espandendosi fra la parete suturata e la guaina vasale. Il trombo è notevolmente infiltrato da cellule bianche. La ferita è esattamente chiusa in questa guisa, anche nei punti un poco meno ravvicinati, da un trombo che in sezione ha ad un dipresso l'aspetto di una sezione longitudinale di bottone da camicia. Nella tunica esterna ed anche nella tunica media si ha notevole infiltrazione parvicellulare fra i fasci degli elementi che le costituiscono. Questa poi è anche più marcata in prossimità dei vasi notevolmente dilatati da sangue e flessuosi. Osservando a più forte ingrandimento si vede come il trombo sia costituito da una densa stratificazione fibrinosa, in mezzo alla quale, parte disposte irregolarmente parte in ammassi trovansi cellule bianche, in minor numero nei tratti interni, in maggiore in quelli periferici. Via via che ci si avvicina a questi, si assiste a fasi progressive diverse di organizzazione, tanto che nei tratti più esterni si trovano già in discreto numero cellule ricche di protoplasma con nucleo vessicolare. Notasi inoltre una proliferazione degli elementi connettivali della tunica interna in prossimità della base del trombo, tanto che essa ricolma o quasi lo spazio triangolare che forma colla parete interna vasale la superficie sporgente del trombo bianco, ed alcune cellule invadono e ricuoprono anche per un certo tratto la medesima in prossimità degli angoli basali. Esse hanno i caratteri di cellule epitelioidi, ed hanno il loro asse maggiore disposto parallelamente al contorno vasale.

Nel tratto diametralmente opposto alla ferita si osserva un altro trombo bianco stratificato, poco spesso, aderente alla parete interna. Esso trovasi in rapporto con un punto nel quale, praticando la incisione, accidentalmente fu lesa dall'altra parte la tunica interna della vena. Le due pareti più esterne del vaso non presentano ivi alcuna appariscente modificazione.

Esperimento 3.° — In una cavalla incido per 5 ½ cm. la giugulare sinistra in senso longitudinale e la suturo come di solito a sopraggitto. Il resultato immediato fu ottimo. L'animale venne ucciso dopo 7 giorni. Trovai il vaso pervio e quasi insensibilmente impiccolito. Appariva tale più che altro per la rigidità della sua parete dipendente dallo ispessimento della medesima. Lungo la linea di sutura si aveva un leggerissimo rialzo (V. fig. 1) costituito da un tessuto resistente giallo rossastro con contorni e superficie un poco ineguali, il quale misura al più dai 3 ai 4 millim. di larghezza.

Coll'esame istologico delle sezioni trasversali si osservano all' incirca i fatti descritti pel caso precedente. Solo il numero e le dimensioni dei vasi nutritivi nella parete in prossimità del trombo sono aumentati, e con essi l'infiltrazione cellulare. Il trombo comincia a vacuolizzarsi ed è infiltrato da moltissimi elementi bianchi; qua e là si nota la comparsa di qualche vasellino. Nei tratti più prossimi alla sutura ed in quelli basali (specialmente in prossimità degli angoli) si osservano vari elementi connettivali di neoformazione; alcuni di questi presentano il nucleo in scissione.

Esperimento 4.° — Incido in un asino la giugulare destra obliquamente per 2 ½ cm. e suturo la ferita a sopraggitto. L'animale viene ucciso dopo 32 giorni. La vena è intimamente aderente ai tessuti vicini; la sua parete è ispessita in corrispondenza del tratto suturato. L'esterno superiore della lesione è caduto sopra una valvola che raggrizzatasi trovasi compresa nel tessuto di cicatrice, formando come una piccola sporgenza velamentosa. Insignificante è il rilievo che in corrispondenza del tratto ferito si osserva sulla parete interna e la superficie per colorito e lucentezza, non differisce da quella di altri punti. Il calibro può in tal guisa considerarsi quasi normale. Anche in questo caso le pareti si trovano estroflesse in corrispondenza del punto suturato: si riconosce ciò facilmente tenendo dietro alle fibre elastiche, le quali per quanto retratte, attorcigliate, rigonfie, si lasciano metter bene in evidenza facendo specialmente la doppia colorazione con carminio ed auranzia. Tale introflessione, che in questo caso non è molto sentita, dà luogo ad un spazio riempito da un cuneo di tessuto lievemente sporgente colla base nell'interno del vaso e formato da connettivo adulto disposto a fasci, che si intrecciano in vario senso, ricco di vasi dei quali alcuno con pareti discretamente spesse, contenente quà e là qualche poco di pigmento sanguigno ora libero ora

nell'interno di cellule globulifere. Si osservano anche alcuni frammenti di pelo in mezzo ad accumuli di cellule bianche ed anche nell'interno di grossi fagociti e di cellule giganti. Questo tessuto si espande coi suoi due angoli basali sulla superficie prossima interna della vena confondendosi cogli elementi delle sue tuniche. Su questo tessuto di nuova formazione si osserva neoformato un endotelio in continuazione di quello vasale. Il cuneo si continua poi coll'apice smusso e molto ottuso con altro tessuto connettivo che si trova più profondamente nella parete vasale, e che la salda intimamente alla guaina ed ai tessuti vicini, comprendendo un tratto, nel quale circondate da fasci circolari di connettivo si trovano le sezioni dei fili della sutura un poco sfibrati ed infiltrati da cellule bianche. Le pareti venose in prossimità della ferita riparata, presentano un numero assai notevole di elementi connettivali neoformati, e vasi che si continuano con quelli del tessuto di cicatrice.

Esperimento 5.° — In un cane di media grossezza scopro la giugulare destra e la incido per 2 cm. nel senso longitudinale. Dopo la sutura si ha un discreto rimpiccolimento. Si uccide l'animale dopo 62 giorni. Trovo un certo grado di ristringimento, però il vaso è pervio tanto che sulla guida di una tenta è possibile inciderlo longitudinalmente. La superficie interna apparisce più che altro ristretta per una rilevatezza discreta che trovasi in corrispondenza dal tratto nel quale cadde la sutura; quà e là si presenta anche un poco ineguale per sottilissime briglie biancastre di lucentezza tendinea che vanno da un punto all'altro della parete e prendono rapporto in modo speciale con una valvola che è stata compresa nella sutura e che è in diretto rapporto colla parte maggiormente sporgente. Lo spessore è ad un dipresso normale in quasi tutta la circonferenza; il vaso si trova in rapporto coi tessuti vicini per un connettivo lasso, e le sue pareti si acquattiscono non lasciando, come nei casi precedenti, beante il lume. Anche in questo caso la perdita di sostanza è colmata da un tessuto connettivo adulto il quale, per elementi neoformati che si continuano negli strati delle pareti venose, è con queste intimamente e strettamente legato. In mezzo ad esso si osserva qualche frammento di pelo circondato da cellule bianche o incorporato da fagociti. Al di dietro si trovano i fili di sutura attorniati da numerosi elementi cellulari i quali presentano una disposizione concentrica e mentre i più esterni sono piccoli, rotondeggianti, a grosso nucleo, i più interni hanno i caratteri delle cellule epitelioidi. Si osserva anche qualche cellula gigante. Questo tratto che corrisponde al punto nel quale avvenne il saldamento della ferita trovasi lateralmente ad un tessuto sporgente nel lume vasale, che nelle sezioni trasversali apparisce di aspetto polipiforme. In questa sporgenza si continuano specialmente alla sua base tessuti che per il loro aspetto e la loro disposizione sono analoghi a

quelli della parete venosa. Una buona parte di essa ed è la più periferica è costituita da un connettivo adulto con fasci diretti nel senso dell'asse della sporgenza stessa. In alcune sezioni si osserva come l'apice di questa si saldi con un tratto non lontano dalla superficie interna della parete vasale. Quà e là si trovano su questa in prossimità del punto suturato dei sottili tratti di connettivo con qualche vaso di vario volume, aventi direzione diversa. Essi devono corrispondere a quei fasci biancastri ora descritti, mentre la sporgenza principale deve essere costituita dalla valvola compresa colla sutura, raggrinzata, e sulla quale si è depositato un trombo circoscritto successivamente organizzatosi.

Sulla sporgenza principale almeno per un certo tratto, come sul tessuto di riparazione si osserva una lineola ondulata lucente che sembrami debbasi interpetrare costituita da elementi elastici analoghi a quelli del l'endovena, e più internamente al disopra del tratto riparato come anche delle diverse sporgenze si distingue evidentemente riformato un' endotelio spessito da due o tre file di elementi connettivali allungati diretti col loro asse maggiore parallelamente al loro contorno.

Esperimento 6.° — In un giovane cane bracco incido longitudinalmente per 4 centimetri la giugulare destra e la suturo guardando di interessare coi punti il minimo di parete possibile. Ho un resultato immediato eccellente. L'animale viene ucciso dopo 52 giorni. Il vaso è come nel caso precedente unito ai tessuti vicini per connettivo lasso; la parete appena un poco spessita lungo il tratto ferito e suturato. A questo corrisponde nell'interno un rilievo insignificante a superficie liscia, bianca splendente come quella della rimanente parete vasale (v. fig. 2).

Già esaminando a piccolo ingrandimento sezioni trasversali di questa vena si nota che la lesione di continuo è completamente riparata da tessuto connettivo di neoformazione, il quale è poco abbondante nelle regioni avventiziali della parete venosa, mentre apparisce ricchissimo nella regione muscolare e nell' intima. Questa disposizione della neoformazione trova la sua ragione di essere nel fatto, che i punti di sutura hanno mantenuto esattamente a contatto parte dell' avventizia, mentre sembrerebbe che la porzione elastica di questa, la muscolare, e la tunica interna si fossero retratte. Però se tengo conto che certamente coi punti di sutura compresi la parete venosa a tutta sostanza, e della presenza di tratti isolati di lamine elastiche delle due tuniche interne e della elastica esterna, riconoscibili ancora (specie quelli appartenenti a quest' ultima) subito all' interno della sutura, è da ritenere che per la necrosi dei tratti compresi da questa e di quelli più prossimi, esse tuniche, cedendo forse anche un poco alla loro retrazione, non appariscano più altrimenti introflesse, ma sibbene nella loro direzione normale. Fra i diversi strati di queste un poco divaricati fra loro trovansi gli elementi del tessuto

neoformato compensante, in modo che apparisce quasi che gli elementi normali delle due tuniche interne sporgano nel tessuto di riparazione tendendo ad avvicinarsi da una parte e dall' altra. Intanto è da notarsi come un' endotelio di nuova formazione si continui da un punto all' altro, ricuoprendo il tessuto neoformato.

Il verificarsi dei fatti ora descritti sembrami che stia a rendere più facile, e per la proliferazione degli elementi normali delle tuniche e per il retrarsi del tessuto di cicatrice la vera *restitutio ad integrum* della parete venosa.

Il tessuto connettivo neoformato si riconosce composto nella maggior parte di fibroblasti disposti ordinariamente nel senso trasversale del vaso. In mezzo ad esso con meravigliosa chiarezza si nota in alcune sezioni (v. fig. 7) la neoformazione di un tronco vasale il quale ha origine dàlla cavità della vena con una apertura evidentissima leggermente slargata. Poco dopo il suo ingresso nel tessuto da questo tronco vasale neoformato partono quattro evidenti ramificazioni, che si distribuiscono nella neoformazione connettivale nel senso longitudinale e trasverso della giugulare. Il tronco principale si approfonda verso l' avventizia seguendo un corso tortuoso, ed anastomizzandosi a livello del filo di sutura con altri vasellini avventiziali. Questi fatti si seguono esattamente essendo state poste in serie le sezioni del tratto di vena preso in esame.

Osservando a più forte ingrandimento il tronco principale si nota come la parete sia formata da una doppia serie di cellule di aspetto endoteliale che nella sezione trasversa appaiono fusiformi, allungate con evidente nucleo ovale. Al difuori di esse in vario senso sono addensati dei fibroblasti, alcuni dei quali si dispongono attorno al vaso a guisa di anello. Le diramazioni più piccole sono composte da una sola fila di cellule endoteliali sostenute pur' esse da cellule connettivali fibroidi. Alcune di queste cavità vasali si riscontrano piene di globuli rossi.

Laddove furono stretti i punti di sutura si ritrovano i fili incapsulati da fasci di connettivo; in mezzo alle loro fibre si vedono elementi connettivali a diverso periodo. Alcuni frammenti di seta trovansi nell' interno di cellule di aspetto epitelioide o di cellule giganti. Lo stesso si verifica per qualche frammento di quei trattati staccati di fibre elastiche sopra descritti.

Esperimento 7.° — In una pecora incido trasversalmente a tutta circonferenza la giugulare destra. Appena incisa si retrae assai nel senso longitudinale, inoltre le pareti si raggrinzano nella direzione dell' asse centrale del vaso. Essendo questo il primo esperimento di tal genere ch' io faceva, ed essendo l' animale quanto mai irrequieto, non riuscì molto bene, e si ebbe colla sutura notevole ristringimento del vaso. Nonostante subito dopo l' atto operativo la circolazione si ripristinò discretamente.

Asporto dopo 29 giorni la vena operata che trovo chiusa da un trombo per una estensione di circa 7 centimetri; trombo organizzato nel tratto suturato e di diversa età via via che ci si allontana da codesto punto. Esso, come ben si comprende, presenta una maggiore estensione verso la parte periferica, ed è in codesto tratto che si ha una deposizione considerevole di strati più recenti.

Esperimento 8.° — Nella medesima pecora dopo alcuni giorni opero nella stessa guisa la giugulare sinistra. In questo caso prima di cominciare la sutura continua, fisso i due monconi con due punti staccati (recidendo i fili in prossimità del nodo) nel tratto che tenuto conto della posizione mia di fronte al campo operatorio, era il più lontano. Ciò fatto mi riesce abbastanza facile riunire il resto con sutura continua. Si ha un certo grado di rimpiccolimento che può valutarsi equivalente ad un terzo del lume vasale. L'animale viene ucciso dopo 50 giorni.

Trovasi il vaso aderente ai tessuti vicini per connettivo lasso; il suo lume è pervio ma notevolmente ristretto tanto che passa per esso solamente una tenta di medio calibro. Aperta in senso longitudinale la vena si osserva come il ristringimento sia dovuto ad un certo grado di raggrinzamento e ad una neoformazione ineguale biancastra, meno splendente della superficie interna del vaso, che occupa tutta la circonferenza, pure essendo maggiore da un lato, e si estende in lunghezza per circa un centimetro. Da questa superficie partono sottili briglie biancastre che vanno da un punto all'altro della parete.

Facendo alcune sezioni longitudinali in corrispondenza della parte più sporgente della neoformazione si osserva come essa corrisponda al punto nel quale furono dati i punti staccati, i quali vennero poi annodati nell'interno del vaso. Esaminando a microscopio sezioni longitudinali del tratto di parete nel quale fu praticata la sutura, si vede come i punti trovinsi sempre al loro posto, incapsulati da connettivo e coi particolari istologici descritti negli altri casi studiati dopo eguale spazio di tempo. Il punto ferito anche qui è riparato da connettivo ben fornito di vasi, il quale in prossimità di quello invade e nasconde le tuniche vasali normali. Un connettivo di nuova formazione, di ineguale spessore, con caratteri identici a quello del tessuto di riparazione, si continua con questo sporgendo nell'interno del vaso, e ricuoprendo anche i tratti vicini della tunica interna. Sulla superficie di questo tessuto, nelle insenature formate dalle ineguaglianze notansi depositati in alcuni punti dei piccoli trombi misti invasi da elementi bianchi. Da altri punti partono dei tratti connettivali talora sottilissimi talora più grossi, ed anche con andamento leggermente tortuoso. Sulla superficie del tessuto di riparazione, trovansi uno o più strati di cellule allungate disposte tangenzialmente alla superficie nella stessa guisa delle cellule endoteliali.

Esperimento 9.° — In un asino incido trasversalmente la giugulare destra lasciando solamente 3 millimetri di parete intatta. I margini della ferita si retraggono notevolmente nel senso longitudinale assumendo così l'apertura la forma di un ovale molto allungato secondo la direzione del vaso. Pratico la sutura a sopraggitto cominciando dal punto più lontano. Si ha un poco di ristringimento ma la circolazione si ripristina esattamente. L'animale viene ucciso dopo 77 giorni. La vena si disseca colla massima facilità dai tessuti vicini: apertala nel senso longitudinale si trova la sua parete di spessore pressochè normale il suo lume ridotto appena di un terzo. Sulla sua superficie si trovano le solite briglie sottili biancastre che fanno apparire un poco ineguale la superficie, la quale presenta una limitata sporgenza circolare che corrisponde al punto suturato. In corrispondenza di questa si ha il massimo del rimpiccolimento del lume vasale. In questo caso l'avventizia apparisce quasi completamente ripristinata. Si ha appena traccia dei punti di sutura. Fra la muscolare *ravvicinatissima* ed interposto anche un poco fra gli strati di essa trovasi un connettivo adulto con vasi, il quale sporge un poco sulla superficie interna della parete del vaso. Da questa partono quei soliti tratti connettivali più sopra descritti. Sulla superficie di questi, si osserva un'endotelio di nuova formazione, e così pure sul tessuto che ha riparato la lesione della parete. Quivi vedonsi anche riformati elementi elastici che corrispondono a quelli dell'endovena.

Esperimento 10.° — In un asino seziono completamente in senso trasversale la giugulare destra. Essa si retrae e le pareti si addossano nella solita maniera. Applico in questo caso un primo punto nel tratto più lontano, facendo sì che il nodo rimanga al di fuori del lume vasale; e quindi a tratti interrotti di sutura a sopraggitto riunisco completamente le due superfici di sezione. La sutura riesce perfettamente con un ristringimento appena apprezzabile. L'animale viene ucciso dopo 10 giorni. Il vaso per un tratto di 5-6 centimetri è intimamente aderente ai tessuti circostanti, e per un certo tratto la sua parete è anche discretamente ispessita. Aperto in senso longitudinale si osserva sulla superficie un limitato rilievo circolare gialliccio, il quale corrisponde al punto di riunione delle due superfici di sezione. Esaminando a microscopio tagli longitudinali del tratto suturato, si osservano fatti molto simili a quelli descritti per l'esperimento 3°, soltanto meno accentuata è in questo caso la introflessione delle tuniche; il tessuto compensante fa un poco maggior rilievo sulla superficie interna vasale, e la organizzazione del trombo che lo costituisce è un poco più avanzata. Esso ha preso in diversi punti un aspetto omogeneo, ed in codesti tratti si osservano giovani elementi connettivali ricchi di protoplasma con nucleo vessicolare. Notevole è la proliferazione degli elementi della tunica interna, per cui gli angoli ba-

sali del trombo compensante sono già invasi o meglio sostituiti da elementi connettivali i quali guadagnano anche per un certo tratto la superficie sporgente nel vaso. Più avanzato ancora è il processo neoformativo nella porzione del trombo che si continua all'esterno, ed al di dietro dei fili di sutura.

Esperimento 11.° — Pratico in un asino sulla giugulare destra esperimento analogo a quello precedente. Anche in questo caso resultato immediato della operazione ottimo. L'animale viene ucciso dopo 20 giorni.

Trovo il vaso fortemente aderente ai tessuti vicini. Apertolo nel senso longitudinale si osserva la parete un poco ispessita per un tratto di 2-3 centimetri, e sulla superficie interna nel punto suturato un piccolo rilievo bianco-grigiastro liscio un poco meno splendente della rimanente superficie (v. Fig. 3). Ivi si nota un leggero ristringimento del lume dovuto più che alla lieve sporgenza, al rimpiccolimento portato dalla sutura e dallo spessimento e dalla resistenza acquistata dalle pareti nel punto operato. La sutura era caduta sulle valvole, che trovansi in tal guisa in gran parte obliterate, rimanendo solo di queste dei piccoli lembetti membranosi.

L'osservazione istologica dimostra in questo caso fatti molto simili a quelli descritti nell'esperimento 4°. La differenza sta in una minore introflessione delle labbra della ferita verso la parte ove sono stretti i punti della sutura, e nella presenza di un numero più considerevole di elementi giovani di connettivo, specialmente nei tratti delle pareti a contatto del tessuto compensante. Inoltre nell'avventizia notansi dei *vasa-vasorum* di un calibro assai considerevole. Si vedono fra le altre delle vene discrete a tipo impulsivo, come dimostra specialmente la disposizione degli elementi muscolari.

Esperimento 12.° — In un cane da caccia incido trasversalmente la giugulare destra per la metà della circonferenza e la suturo a sopraggitto interrompendo a metà la continuità di tale sutura. L'operazione riesce nel modo migliore; non si ha quasi ristringimento nel punto suturato. L'animale è ucciso dopo 64 giorni. Il vaso è unito da connettivo lasso ai tessuti vicini. Aperto longitudinalmente si trova che per una linea biancastra non rilevata è riconoscibile il punto suturato. Ivi trovasi retratta ed aderente una valvula compresa colla sutura. La parete in codesto punto è leggerissimamente ispessita; il lume può dirsi di dimensioni normali.

Esaminando a microscopio sezioni longitudinali, si osservano fatti molto simili a quelli già descritti nell'esperimento 6.°, per cui senza ripetere molte cose già dette noterò semplicemente le differenze. Il tessuto di riparazione non sporge quasi affatto nel lume vasale, ed è anche assai meno spesso. La valvula aderisce alla parete per elementi cellulari proliferati dell'endovena, la quale nel tratto corrispondente alla ferita tro-

vasi esattamente riformata. Fibre muscolari si avvicinano da un punto e dall'altro della muscolare ferita, e già elementi nuovi occupano gli strati più superficiali del tessuto connettivo compensante, tanto che si travede una prossima completa riparazione della tunica muscolare. Fra gli elementi connettivali del tessuto di riparazione, negli strati più esterni, compariscono alcune lineole ondulate, refrangenti, che assumono coll'auranzia una colorazione gialla splendente, e che debbono interpetrarsi come elementi elastici di nuova formazione. Il processo di riparazione va dunque in questo caso a far capo ad una vera *restitutio ad integrum* della parete vasale, ciò che è anche maggiormente confermato nell'esperimento successivo.

Esperimento 13.° — In un cane da caccia recido completamente la giugulare sinistra e la suturo con tre diversi tratti di sopraggitto dopo avere fissato nel punto più lontano le superfici di sezione con un punto staccato annodato all'esterno. Il resultato immediato fu ottimo, tanto che non si aveva quasi restringimento. Il cane viene ucciso dopo 72 giorni. Non vi sono aderenze della parete venosa coll'esterno e si ha permeabilità perfetta. Sezionata longitudinalmente, riconoscesi solo il punto operato per una certa scabrosità della superficie interna (v. Fig. 4) costituita da sottilissimi filamenti bianco splendenti aderenti ad essa colle estremità ed anco colla superficie loro. L'esame istologico dimostra i seguenti fatti.

Anche in questo caso trovansi incassulati da connettivo i fili di seta che servirono per la sutura, essi però sono notevolmente ridotti, sfibrati, spezzettati in mezzo ad accumuli considerevoli di piccole cellule rotonde. Qualche frammento si trova incorporato da fagociti.

La guaina vasale si continua all'esterno della sutura con un tessuto di connettivo fibroso, che per la forma e la direzione dei suoi elementi non differisce da quello della guaina normale. Verificasi lo stesso per il connettivo che ha riparato la perdita di sostanza della tunica esterna e che circonda e trovasi all'interno della sutura; solamente fanno relativamente difetto gli elementi elastici, che costituiscono nei tratti normali una ricca rete. Qui trovansi solo delle sottili fibre elastiche di nuova formazione nei tratti più periferici del tessuto compensante. Numerosi si osservano i vasi che decorrono in vario senso, però alcuno più voluminoso tiene di preferenza la direzione dell'asse longitudinale del vaso.

Nel tessuto di riparazione la tunica muscolare si continua da un punto all'altro con tutti i caratteri normali avendo soltanto uno spessore di poco inferiore a quello che ha negli altri tratti della parete. La tunica interna si è perfettamente ricostituita. È da notarsi che la parete non sporge in codesto tratto nell'interno del vaso, solamente sulla superficie endoteliale si osservano talvolta delle piccole e sottili escrescenze polififormi, filiformi talora, costituite da tratti di connettivo fibroso che si

continua cogli elementi connettivali proliferati della tunica interna e nel quale si approfonda anche qualche vasellino. La superficie di esse è ricoperta da cellule endoteliàli.

Esperimento 14.° — In un cane da caccia metto allo scoperto la giugulare destra in alto ed insieme ad essa i suoi due rami di origine temporale superficiale e mascellare interna. La prima di queste due vene ha nell'animale sottoposto all'esperimento una circonferenza di 14 mm. la seconda di 18. Seziono la vena temporale superficiale in prossimità del suo imbocco, e dal lato della giugulare chiudo con sutura la ferita che ne risulta. Incido longitudinalmente dal lato corrispondente la mascellare interna ad un livello tale da potere senza trazione portare in contatto della incisione la superficie di sezione della temporale e suturo questa ai margini della ferita longitudinale. Per far ciò la fisso dapprima ai due punti estremi di questa con due punti staccati, e quindi la suturo lateralmente a sopraggitto. Lasciando passare il sangue il punto ove è avvenuto l'innesto si distende in modo da prendere una forma quasi perfettamente circolare. Ucciso dopo 27 giorni l'animale si trova che il sangue circola nei vasi operati. Incise longitudinalmente la giugulare e le due vene innestate, si osserva come la ferita creata colla sezione dell'imbocco del ramo temporale superficiale sia perfettamente cicatrizzata, ed ivi rimanga dal lato interno della parete un piccolo cul di sacco. Nel punto di innesto si ha una circonferenza che è la metà più piccola di quella propria del vaso. La superficie è leggermente scabra per piccoli rilievi, alcuni filiformi, simili a quelli altra volta descritti.

Esaminando a microscopio sezioni longitudinali che comprendono il punto d'innesto, si ritrovano i fili di sutura, circondati ed invasi da elementi bianchi e da cellule connettivali, in un piano che corrisponde all'angolo che fanno le due pareti. Dal lato interno in corrispondenza di codesto punto si ha una leggera insenatura dipendente (mi sembra) da un diverso grado di estroflessione dei margini suturati, maggiore per il ramo innestato, minore per le labbra della ferita longitudinale. Nello spazio rimasto fra le pareti suturate ed anche laddove esse furono messe a contatto trovasi un tessuto connettivo ricco di vasi, il quale nasconde i tratti prossimi delle pareti stesse e si infiltra ad una certa distanza fra gli strati delle tuniche vasali. Notevolmente aumentati di numero e di calibro i *vasa-vasorum*. Al di dietro del punto ove trovasi la sutura uno stabile ed abbondante tessuto connettivo rinforza potentemente il tratto suturato e fa aderire le pareti vasali ai tessuti vicini. Sulla superficie interna si vedono sollevarsi con andamento più o meno tortuoso dei piccoli tratti di tessuto connettivo nei quali trovasi qualche vasellino e del pigmento sanguigno in parte libero, parte incorporato da fagociti. La superficie libera di questi, come del tessuto compensante è ricoperta da uno strato di cellule appiattite.

Esperimento 15° — In un cane da caccia scuopro la giugulare destra come nel caso precedente, ed eseguisco analogo esperimento. Il resultato immediato fu ottimo. L'animale venne ucciso dopo 45 giorni. Trovai il punto d'imbocco della temporale superficiale nella giugulare completamente riparato, e colle stesse apparenze che nel caso precedente. Il tratto innestato era pervio e nel punto di comunicazione avevasi un leggiero ristringimento, in proporzioni assai meno significanti di quello osservato nel caso precedente (v. Fig. 5). La superficie è leggerissimamente scabra. Conservo in questo caso il pezzo operato non avendo necessità di adoprarlo per lo studio dei processi riparativi, ed avendo per il caso speciale preparati istologici del pezzo tolto al cane adoperato per l'esperimento precedente.

Per quello che si riferisce al processo riparativo delle ferite venose trattate colla sutura, mi sembra di poterne riassumere le diverse fasi nel modo seguente:

In corrispondenza del punto ferito e suturato si deposita con facilità un trombo bianco, favorito anche dal grado di velocità che ha la corrente sanguigna nelle vene di un certo calibro. Il trombo si adatta allo spazio cuneiforme rimasto fra le due labbra estroflesse dalla sutura, e per il trapelare che fa il sangue attraverso alla ferita ravvicinata, notevolmente assottigliato, esso occupa anche il punto nel quale i margini furono portati a contatto, per tornare poi ad acquistare un discreto volume all'esterno della ferita, fra la superficie esterna di questa e la guaina vasale. Esso assume in tal guisa una forma a doppio cuneo colle basi rivolte in senso opposto, una convessa sporgente un poco nell'interno del vaso, l'altra di forma meno regolare accollata alla guaina ed ai tessuti perivasali. Rapidamente si stabilisce quindi una aderenza con questi, rimanendo così rinforzato considerevolmente il compenso che ripara a tutta prima la lesione di continuo della parete vasale, rinforzo necessario fino ad un certo punto in questo caso, se si tiene conto della leggera pressione endovenosa, anche calcolato il grado di riduzione del calibro.

Per le condizioni nelle quali si compie normalmente la circolazione in queste vene, non si verificano come conseguenza della sutura, modificazioni tali da favorire l'aumento rapido del trombo parietale. Un tal fatto e la pronta organizzazione spiegano appunto come le dimensioni di questo sogliano conservarsi abbastanza limitate.

Assai rapidamente dai tessuti perivasali, dalla guaina, dal connettivo delle diverse tuniche, dai vasi nutritizi migrano una quantità notevole di elementi che infiltrano le parti vicine del trombo. Una proliferazione notevole si avverte negli elementi connettivali ed endoteliali della tunica interna, la quale guadagna specialmente la parte basale del cuneo interno del trombo e ne ricuopre la superficie.

Già fra il 7.° ed il 10.° giorno cominciasi a vedere che il trombo si vacuolizza, che in alcuni punti assume un aspetto più omogeneo, scomparendo i caratteri che rivelano la sua stratificazione successiva, e si nota la comparsa di cellule ricche di protoplasma con nucleo vescicolare. Si ha successivamente comparsa di fibroblasti e di capillari, finchè tutto il tratto occupato dal trombo rimane sostituito da un tessuto connettivo ricco di vasi, i quali dipendono da quelli della parete, o con essi secondariamente si pongono in rapporto. Questo connettivo si continua con tratti connettivali neoformati che si trovano fra i diversi strati delle tuniche venose, compensando così i fatti di necrosi che si verificano in quella parte della parete, che è direttamente in rapporto colla sutura. Per questi fatti necrotici è reso possibile, specialmente nelle ferite trasversali, alle due tuniche interne ed alla porzione elastica dell'avventizia di riprendere, coadiuvate anche dalla retrazione, la direzione loro normale parallela all'asse longitudinale del vaso. Infatti in seguito non si avverte più la estroflessione delle pareti notata fino ad un certo dato tempo, e così frammenti di fibre elastiche alterate (che sono fra gli elementi costitutivi delle tuniche quelli che anche colpiti da necrosi conservano caratteri tali da farle riconoscere) rimangono isolati e sparsi nel connettivo all'interno del punto ove trovansi i fili della sutura.

Il tessuto di cicatrice coll'andare del tempo si retrae ed avvicina da una parte e dall'altra i tratti normali della parete rendendo più facile il completarsi dei processi riparativi, i quali si può dire che portino in seguito ad un vero ristabilimento della parete vasale. Il primo fatto che accenna a questo è la proliferazione della endovena, per la quale abbastanza rapidamente sulla superficie interna del tessuto di riparazione si trova riformato l'endotelio. Fatto questo di non poca importanza perchè rende difficili ulteriori depositi trombotici parie-

tali, e provvede quindi a garantire non solo la conservazione della permeabilità, ma anche a mantenere dimensioni sufficienti al lume vasale. Questa proliferazione invade anche piccolissimi trombi parietali, spesso di aspetto filiforme, determinandone l'organizzazione ed impedendone l'accrescimento ulteriore, dando luogo così a quelle sottili briglie connettivali talora notate sulla superficie interna delle vene, in prossimità del punto suturato. Successivamente o quasi contemporaneamente trovasi a mezzo di connettivo ristabilita la continuità della guaina e dell'avventizia. Più tardi avviene la riparazione della tunica muscolare. Con considerevole lentezza si ha la ricomparsa delle fibre elastiche nella porzione riparata della parete. Si comprende questo tenendo conto in modo generale della genesi loro, e come condizione relativa al caso speciale del grado di importanza della loro funzione nella parete venosa in confronto di ciò che si verifica nelle arterie. In ogni modo ho osservato la comparsa di elementi elastici nell'avventizia e più specialmente nella tunica interna. Si può dunque ritenere che per fasi che compionsi in un tempo, certo non breve, ma neppure eccessivamente lungo, si arrivi coi processi riparativi descritti alla reintegrazione completa della parete vasale.

Un fatto abbastanza singolare, e che ha certamente una importanza non piccola, è quello notato nell'esperimento 6°, della comparsa cioè di un vaso nel tessuto di riparazione in diretto rapporto colla cavità venosa. E la singolarità sua aumenta tenendo conto (come le apparenze istologiche dimostrano) che il vaso è di recente formazione e trovasi in un trombo parietale sostituito oramai da un tessuto connettivo adulto. Se si pone mente che si ha a che fare con una vena, non mi sembra che si possa assolutamente pensare che origini da questa un vaso nutritizio del trombo organizzato, come è stato osservato esser possibile nelle arterie; piuttosto potrebbe pensarsi ad una via di scarico nella vena stessa di sangue venoso affluente dai numerosi capillari neoformati. Per quanto nel caso osservato il calibro del lume vasale fosse ben poco diminuito, appagherebbe forse anche l'idea (che emetto con tutta riserva) che nel caso speciale potesse trattarsi di un tentativo di compenso agli effetti del ristringimento del vaso con una via collaterale di scarico.

La tecnica operatoria ha variato un poco nei miei esperimenti perchè ho cercato di migliorarla ogniqualvolta riconosceva che un inconveniente era collegabile a qualche imperfezione di essa. Così mentre ad esempio nei primi casi, pur conoscendo la debole pressione che il sangue esercita sulle parti di vene di un certo calibro, per timore che la resistenza non fosse sufficiente comprendeva colla sutura un certo tratto dei margini della ferita vasale, ho successivamente cercato di interessarli il meno possibile, visto che comportandosi in tal guisa non si correva realmente alcun pericolo.

Mentre nelle sezioni trasversali complete, a facilitare la sutura col ravvicinamento delle superfici di sezione, credei possibile porre uno o due punti staccati, e per la maggiore facilità di annodarli all'interno sezionando i fili subito a ridosso del nodo, mi guardai in seguito dal fare questo per il volume che assume il trombo parietale che sopra di essi si deposita. Così pure mentre in questi casi praticava successivamente una sutura continua (che riesce bene ad esempio nelle ferite longitudinali) trovai opportuno di eseguire il sopraggitto interrompendolo a tratti con un punto fisso, perchè nel tirare il filo per quanto fissato volta a volta con una passata sotto, per la debole resistenza delle pareti venose, le superfici suturate potevano raggrinzarsi in senso circolare restringendo il lume vasale.

Tenendo conto degli ammaestramenti che derivavano dalla pratica acquistata sperimentando, adottai negli ultimi casi, specialmente in quelli nei quali era stata praticata la sezione trasversale oppure innesto di vena, la tecnica seguente:

Praticata la rasatura e la accurata disinfezione della parte, curando l'asepsi in tutti i suoi particolari, mettevo allo scoperto un discreto tratto del vaso sul quale intendevo operare. Fatta la emostasia del campo operatorio, interrompevo per mezzo di pinzette a lieve pressione la circolazione prima dal lato periferico poi dal lato centrale della vena cercando anche di assicurare l'emostasi colla legatura e colla forcipressione di piccoli rami collaterali. Incidevo allora per un certo tratto la guaina e la scollavo, perchè altrimenti suole disturbare la sutura della parete vasale, e praticavo quindi la incisione di questa della estensione e direzione voluta. Con un batuffolo ben spremuto

comprimevo delicatamente la parete raccogliendo il sangue che sortiva dalla ferita vasale. Cominciavo allora la sutura dalla parte più lontana della sezione dove male avrebbero potuto applicarsi gli ultimi punti. Comprendevo con questa a tutto spessore la parete venosa più vicino che mi era possibile ai margini liberi. Nel caso di recisione tenendo conto della retrazione discreta dei due capi e dell'addossamento delle pareti (fatti che come aveva notato l'Horoch imbarazzano non poco) fissavo con uno o due punti annodati all'esterno, le superfici di sezione per mantenerle vicine. Giova questo anche per avere un punto fisso che permetta di tendere la parete venosa raggrinzata ogniqualvolta si attraversa coll'ago, affinchè i punti da una parte e dall'altra esattamente si corrispondano. Intraprendevo quindi prima da un lato e poi dall'altro del punto, o dei due punti staccati posti pei primi, una sutura a sopraggitto rispettivamente per un terzo della circonferenza, interrompendola e fissandola a codesto punto, ed intercalandone fra le due prime un'altra che fermasse il tratto intermedio. Cercavo poi di rendere più stabili i singoli punti della sutura continua passando, dopo avere attraversato le pareti il capo libero sotto l'ansa che unisce l'un punto coll'altro. Preferivo questa alla sutura a punti staccati, perchè sembravami ch'essa garantisse meglio la regolare e continua chiusura della ferita, ed anche perchè dovendo interessare tutta la parete, non potesse avvenire che qualche punto si rendesse libero nell'interno del vaso (ciò che non è fuor di luogo supporre siasi verificato in uno degli esperimenti dell'Horoch) determinando fatti di qualche conseguenza. Completata la riunione della ferita vasale, suturavo la guaina e quindi esattamente a strati le parti molli sovrastanti. Mi son servito per la sutura degli aghi cilindrici sottilissimi di Esmarch per l'enterorrafia, e come materiale esclusivamente della seta di Firenze. L'esperienza fatta in passato nella sutura delle arterie, e quella attuale mi ha confermato la bontà di questo materiale di sutura. Esso è molto resistente anche se sottilissimo e per quanto sottoposto alle opportune sterilizzazioni. Dopo un tempo abbastanza lungo lo si ritrova al suo posto in mezzo ai tessuti incassulato da connettivo, ed è soltanto abbastanza tardi ch'esso viene sfibrato e lentamente distrutto per opera dei fagociti.

Così operando ho sempre ottenuto alla prima emostasia perfetta, e mai neppure si sono verificate emorragie secondarie.

Il processo di sutura messo in pratica nelle ferite venose differisce da quello adottato da me e poi anche da altri per le arteriose, più specialmente per una particolarità di non poco interesse. In queste io mi guardavo di penetrare col filo nell'interno del vaso, nelle vene invece ho sempre attraversato la parete a tutta sostanza. Diverse circostanze mi hanno spinto a far ciò. S'impone in primo luogo la sottigliezza della parete anche in vene di grosso calibro; inoltre la diversità di struttura delle tuniche venose garantisce dagli inconvenienti che si verificherebbero qualora si adottasse un identico processo di sutura in una ferita arteriosa, ai quali in altro lavoro ho accennato. Oltre che per la minore importanza che avrebbe la presenza del filo nell'interno delle vene (tenendo conto delle condizioni fisiologiche della circolazione in esse) per la cedevolezza speciale delle pareti si ha (a differenza di ciò che verificasi nelle arterie) un grado tale di estroflessione, che il filo trovasi all'apice dell'insenatura cuneiforme, che per tale estroflessione si forma fra le labbra della ferita. Là esso viene prontamente ricoperto dal trombo che riempie costantemente la insenatura stessa.

Una importanza speciale è stata data da alcuno al contatto immediato delle due tuniche interne come mezzo di accelerare i processi adesivi. Quello che ho potuto osservare mi mette in condizione di dare ad un tal fatto una importanza abbastanza relativa in rapporto al processo fisio-patologico di riparazione delle ferite venose. Ho notato anch'io come messa, ad esempio, a contatto per mezzo della sutura una valvula colla parete interna di una vena, si verifichino abbastanza rapidamente *in alcuni punti* coaliti per vera proliferazione adesiva degli elementi endoteliali, ma è pur vero che per il processo riparativo ora descritto tale contatto immediato fra le due pareti non avviene nel caso nostro, per la interposizione di un trombo bianco di un certo spessore. Oltre a questo sia per gli effetti del trauma che l'atto operatorio fa risentire non poco sugli elementi della tunica interna, che per i fatti necrotici dipendenti dalla costrizione esercitata dalla sutura, si hanno tutt'altro che fatti di proliferazione negli elementi di questa tunica nel tratto ove son posti a contatto ed in quelli ad esso più vicini.

Dai resultati dunque dei miei esperimenti, e dallo studio istologico delle vene operate, sembrami di essere autorizzato a trarre le seguenti conclusioni.

Senza artifizi speciali che modifichino le condizioni che potrebbero verificarsi per una ferita accidentale, è possibile ottenere per mezzo della sutura la saldatura di ferite longitudinali ed oblique molte estese e trasversali anco complete di vene di medio calibro, rimanendone pervio il lume. Con questo mezzo è pure possibile innestare un tronco venoso in un altro fissando la parete recisa dell'uno ad una ferita longitudinale praticata nella parete dell'altro. Nell'un caso e nell'altro la permeabilità del vaso suole mantenersi ed il lume non subisce generalmente un impiccolimento eccessivo del suo diametro. Questo avviene anche quando la lesione e successivamente la sutura interessino una o più valvole. Ammessa anche una obliterazione del vaso, essa avviene lentamente e progressivamente dando tempo allo stabilirsi di vie collaterali di scarico.

Non intervenendo processi settici la trombosi non porta con sè in questi casi pericoli di embolie, giacchè il trombo assai rapidamente si organizza.

Il processo compensativo sopra descritto è sufficiente di per sè a ristabilire la solidità della parete vasale; in ogni modo a garantirla anche maggiormente in primo tempo, sta la aderenza che la vena contrae fin da principio coi tessuti perivasali. Un tal processo porta ad una completa riparazione della parete venosa.

Il rimpiccolimento del lume dipendente in gran parte dalla impedita dilatabilità delle pareti per la infiltrazione loro, e per l'adesione di queste ai tessuti vicini va grado a grado scomparendo, tanto che essa diviene assai minore coll'andare del tempo.

In ultimo non sembrami siano da temere gli effetti dell'ingresso di aria nelle vene. Esistono già apposite ricerche che danno ragione di ciò che posso desumere in proposito dai miei esperimenti. Bisogna pensare come restando il vaso acquattito debba essere piccola la quantità d'aria che vi si trova. Mancano oltre a questo le condizioni per le quali essa determini quei fatti patologici, che sogliono verificarsi allorquando viene spinta od attratta con forza in un grosso vaso venoso, e che sono certamente più complessi della semplice embolia gassosa.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

Fig. 1. Superficie interna della giugulare sinistra della cavalla adoperata per l'esperimento 3°.

a. trombo depositatosi lungo la ferita longitudinale che nel vivo misurava 5 $^{1}/_{2}$ cent.

b. trombo depositatosi in un punto diametralmente opposto alla ferita sopra un tratto scalfito nel praticare la incisione.

" *2.* Superficie interna della giugulare destra del cane adoperato per l'esperimento 6°.

a. piccolo rilievo in corrispondenza della ferita longitudinale suturata, che misurava nel vivo 4 cent.

b. valvola compresa colla sutura.

" *3.* Superficie interna della giugulare destra dell'asino adoperato per l'esperimento 11°.

a. leggero rilievo circolare in corrispondenza del punto ove fu suturata la parete sezionata completamente in senso trasversale.

" *4.* Superficie interna della giugulare sinistra del cane adoperato per l'esperimento 13°.

a. lievi scabrezze della superficie, che accennano il punto nel quale 72 giorni avanti era stata suturata una ferita trasversale completa.

" *5.* Giugulare destra coi due rami temporale superficiale e mascellare interna sezionati in senso longitudinale (Esp. 15°).

a. piccolo cul di sacco nel punto ove fu sezionato l'imbocco nella giugulare del ramo temporale superficiale e che fu successivamente suturato.

b. punto nel quale fu praticato l'innesto del ramo temporale superficiale nella vena mascellare interna in prossimità del suo imbocco nella giugulare.

Fig. 6. Sezione trasversale di giugulare di asino ferita longitudinalmente e suturata da 5 giorni (Esp. 2°) — *Leitz* - *Oc.* 1 - *Ob.* 3.

a. trombo bianco depositatosi fra le labbra estroflesse della ferita.

b. estroflessione della parete nel punto compreso colla sutura.

c. sezioni dei fili della sutura.

d. infiltramento notevole parvicellulare all'intorno dei fili.

„ 7. Sezione trasversale di giugulare di cane ferita longitudinalmente e suturata da 52 giorni (Esp. 6°) — *Leitz* - *Oc.* 1 - *Ob.* 7.

a. connettivo adulto assai ricco di vasi che ha sostituito il trombo.

b. tratti della tunica muscolare che si addentrano nel connettivo del tessuto di riparazione.

c. tratti isolati di lamine elastiche comprese in questo tessuto subito al davanti dei punti di sutura.

d. lamine elastiche avventiziali in direzione normale.

e. vaso sanguigno neoformato nel tessuto di riparazione in diretta comunicazione coll'interno della vena.

f. sezioni dei fili di sutura circondati da connettivo fibroso, e sfibrati per infiltrazione cellulare.

g. endovena di nuova formazione.

R. V. MATTEUCCI

LE ROCCE PORFIRICHE DELL'ISOLA D'ELBA

PORFIDO GRANITICO

Con una tavola di sezioni geologiche naturali e 13 figure intercalate.

BIBLIOGRAFIA

SAVI P. *Cenno sulla costituzione geologica dell'Isola d'Elba.* — Nuovo giornale dei Letterati, 1833.

HOFFMANN F. *Geognost. Beobacht. gesammelt.* etc. — Arch. f. Min. Geogn. etc. XIII, 1839.

STUDER B. *Sur la constitution géologique de l'Ile d'Elbe.* — Bulletin de la Société géologique de France, T. XII, 1841.

KRANTZ A. *Geognostische Beschreibung der Insel Elba.* — Karsten's Arch., Vol. XV, 1842.

PILLA, COQUAND e PARETO. — Atti V.ª Riunione Scienziati Italiani in Lucca, 1844.

BURAT A. *Théorie des gîtes métallifères.* — Paris, 1845.

COQUAND. *Sur les terrains stratifiés de la Toscane.* — Bull. d. l. Soc. géol. d. France. — Sér. II, T. II, 1845.

COLLEGNO G. *Note sur l'Ile d'Elbe.* — Bull. Soc. géol. d. France, 1848.

FOURNET. *Aperçus sur diverses questions géologiques.* — Bull. d. l. Soc. géol. d. France. Sér. II, T. VI, 1849.

FOURNET. *Notes sur les roches feldspathiques de l'île d'Elbe.* — Ann. d. l. Soc. d'agric. et d'hist. nat. de Lyon, T. III, 1851.

SAVI P. e MENEGHINI G. *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* — Firenze, 1851.

NAUMANN C. FR. *Lehrbuch d. Geognosie.* — II Bd. 1862.

DELANOUE J. *Nature, âge et influence du prétendu granite tertiaire de l'île d'Elbe.* — Bull. d. l. Soc. géol. d. France, T. XXV, 1868.

MANTOVANI P. *Sull' epoca e sulla formazione delle trachiti costituenti in*

parte il suolo dell' Isola d' Elba. — Boll. universale, Corrisp. scientifiche etc., N.° 47, 1869.

D'Achiardi A. *Sopra alcuni minerali dell' Elba.* — Nuovo Cimento, Ser. II, Vol. III, Pisa, 1870.

Vom Rath G. *Die Insel Elba — Mineralogische Fragmente aus Italien. III Theil.* — Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesell. Vol. XXII, 1870.

Cocchi I. *Cenno sui terreni stratificati dell' Isola d' Elba.* — Boll. d. R. Com. geol. ital., 1870.

Cocchi I. *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba.* — Mem. d. R. Com. geol. ital. Vol. I, 1871.

D'Achiardi A. *Sulla cordierite nel granito normale dell' Elba e sulle correlazioni delle rocce granitiche colle trachitiche.* — Atti Soc. tosc. Sc. nat., Vol. II, 1876.

Lotti B. *Il nummulitico nella parte media dell'Elba.* — Boll. d. R. Com. geol. ital., n. 7 e 8, 1882.

Lotti B. *Tagli geologici naturali dell'Isola d'Elba.* — Boll. d. R. Com. geol., 1883.

Nessig W. R. *Die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba.* — Zeits. d. d. geolog. Gesell., Vol. XXXV, 1883.

Reyer E. *Aus Toskana.* — Wien, 1884.

Dalmer K. *Die geologischen Verhältnisse der Insel Elba.* — Zeitschrift für Naturwissenschaften, Bd. LVII, 1884.

Lotti B. *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba.* — Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. Roma, 1886.

Lotti B. *Carta geologica dell'Isola d'Elba, 1 : 25000* e *1 : 50000* annessa al Vol. II, delle Mem. descrittive della Carta geologica d'Italia. Roma, 1886.

De Stefani C. *Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna.* — Rend. Accad. d. Lincei. Roma, 1891.

Bucca L. *L'età del granito di Monte Capanne (Isola d' Elba).* — Rend. Accad. d. Lincei. Roma, 1891.

Lotti B. *Sopra una Nota del prof. L. Bucca " Sull' età del granito elbano ".* — Boll. d. R. Com. geol. ital. 1891.

Bucca L. *L'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba). — Appunti geologici e petrografici.* — Giornale di scienze naturali ed economiche. Palermo, 1892.

Bucca L. *Ancora dell'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba).* — Atti dell'Accad. Gioenia di Scienze naturali in Catania. Vol. V. Ser. 4ª. 1892.

De Stefani C. *Granulite, granitite in massa ed in filoni, e trachite quarzifera eocenica dell'Isola d'Elba.* — Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XII, 1893.

A complemento della bibliografia debbonsi aggiungere le seguenti Memorie pubblicate al principio del 1894:

Dalmer K. *Ueber das Alter der Granit-und Porphyrgesteine der Insel Elba.* — Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal., I B., 1894.

Bucca L. *Nuove discussioni sull'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba).* — Boll. d. Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, 1894.

INTRODUZIONE

L'Isola d'Elba, fonte inesauribile di materia di studio, è divenuta ormai classica non meno per la complicazione del suo edificio e la moltitudine e varietà delle formazioni, che per la eletta schiera di Geologi che incessantemente la visitarono, e la ricca letteratura che in questi ultimi sessant'anni l'ha illustrata.

Quantunque fatta segno a molte e profonde indagini, quantunque oggetto di lunghe e, quasi direi, interminabili discussioni, offre ancora l'Isola d'Elba molteplici ed ardui problemi, alla soluzione dei quali si adoperarono già e si adopreranno forse per molto tempo geologi e petrografi.

Uno dei quesiti più importanti, più discussi, e non peranco risolti è senza dubbio quello della giacitura e genetica delle rocce cristalline che occupano la parte mediana dell'Isola.

È a questa regione che si rivolse in particolar modo la mia attenzione nella circostanza di una gita di alcuni giorni che vi eseguii nell'inverno 1892-93; ed ebbi allora l'opportunità di studiare alquanto quella formazione e di raccogliervi materiale scientifico che forma il soggetto del presente studio.

Fu così che per qualche mese, sotto l'alta direzione dell'illustre Professore H. Rosenbusch, Direttore dell'Istituto geologico-mineralogico dell'Università di Heidelberg, potei occuparmi dello studio delle rocce che in quell'Isola aveva raccolte [1].

---

[1] Sento vivo il dovere di manifestare i sensi della mia più viva gratitudine verso il Ministro della Pubblica Istruzione On. Martini, il quale per cortese iniziativa del chiarissimo professore Bassani mi accordò un congedo straordinario dalla R. Università di Napoli onde potermi recare all'estero a scopo di compiere lo studio propostomi.

Mi è poi oltremodo grato poter rendere anche pubbliche e sentitissime grazie all'illustre prof. Rosenbusch che mi fu di così sapiente e valido aiuto, e al Dott. K. v. Kraatz-Koschlau assistente al Geologisch-Mineralogisches Institut della Università della dotta città di Heidelberg; nonchè al chiarissimo professore De Stefani che mi decise ad intraprendere in Germania uno studio così importante.

I risultati a cui sono giunto furono tratti dall'esame dei migliori campioni, pur tenendo stretto conto anche degli altri molti che, per la inoltrata caolinizzazione dei loro feldispati, o non si prestavano ad essere ridotti in lamine sottili o, pur prestandosi, non avrebbero offerto dati microscopici assolutamente attendibili.

La piccola e l'intensiva coltura infatti, che cuoprono il suolo dell'Isola maggiore dell'Arcipelago toscano, e la deficienza d'importanti cave, rendono assai difficile il procurarsi campioni di rocce perfettamente fresche; quasi tutte, più o meno, presentano segni di alterazione (1).

Gli scogli peraltro e le coste continuamente battute dai flutti del mare compensano bastantemente tale scarsezza; giacchè quivi le azioni meccaniche si esercitano su più vasta scala che quelle chimiche, e la demolizione vi progredisce più dell'alterazione superficiale.

GIACITURA DEL PORFIDO GRANITICO.

I terreni più antichi dell'Elba, rappresentati dalla formazione schistosa che corre da Rio a Punta Calamita e dall'ammasso granitico di Monte Capanne, compariscono rispettivamente alle due estremità orientale ed occidentale dell'Isola.

Se esista e quale possa essere una correlazione fra le dette formazioni granitica e schistosa lo ignoriamo completamente (2). Ma ciò che è ad evidenza chiaro si è che esse, nel loro complesso, costituiscono l'imbasamento dell'Isola e sostengono le gambe dell'ampia sinclinale il cui asse ha approssimativamente la direzione N-S.

Uno sguardo all'interessante rilievo eseguito recentemente

(1) Le nostre rocce, vedute in massa, si offrono già al più superficiale esame, di colori differentissimi e dipendenti dalla qualità e dall'intensità dell'alterazione. Così le abbiamo:
se inalterate: grigie o giallastre o bigio-violacee;
se alterate: bianche (per caolinizzazione), verdastre (per cloritizzazione), rossastre e brune fino a nere (per ossidazione del ferro e del manganese).

(2) L'unico fatto che potrebbe addursi a sostegno di un rapporto fra le due formazioni si è che numerosi filoni granitici interessano gli schisti, specialmente della parte orientale del Monte Calamita; ammesso poi anche che il granito di Monte Capanne sia contemporaneo a quello filoniano dell'Est, la qual cosa necessita di dimostrazione.

dall' ing. B. Lotti, per cura del nostro Ufficio geologico [1], ci permette di renderci esatto conto della tettonica dell'Isola, la cui parte centrale si vede costituita da terreni sedimentarii eocenici [2] e da terreno eruttivo intimamente fra loro collegati. Ed in ciò, tutti fin qui, si trovarono d'accordo. Ma è sul nesso genetico-cronologico dei detti terreni che regna la massima discordia fra i Geologi che visitarono e illustrarono l'Elba.

---

(1) B. Lotti. *Carta geologica dell' Isola d' Elba* annessa al Vol. II, delle Mem. descrittive della Carta geol. d'Italia. Roma, 1886.

(2) Questo complesso di strati non occupava pel passato un posto sicuro nella cronologia, ma erano ritenuti eocenici o, tutto al più, i più profondi, del cretaceo superiore in base a litologiche relazioni e all'uguaglianza di facies col continente. Giacchè, considerati petrograficamente, essi hanno perfetta analogia con quelli che occupano una vasta estensione dell'Italia centrale e specialmente della Toscana dove si compresero complessivamente sotto il nome di *formazione del Macigno* e che riposano su *schisti a Inoceramus*.

La stratigrafia avrebbe anche potuto accrescere valore alla fissazione dell'eocenicità di tale terreno giacchè se in complesso non lo si vide mai limitato dalla Creta e dal Miocene, pure i suoi strati si succedono molto approssimativamente coll'ordine stesso che si notò nella vicina Toscana.

In ogni modo, era dal criterio paleontologico che si attendeva un ultimo responso; e questo non tardò molto.

G v. Rath (Die Insel Elba p. 675) enumera solo *resti* di piante indeterminabili, impressioni di *Fucoides intricatus* e le così dette *Meandrites*.

Nessig (*Die jüngeren Eruptivgesteine* etc. p. 32) trovò al microscopio resti indeterminabili di *Radiolarie*, spicule di *Spugne* e *Foraminifere* (gen. *Grammostomum, Rotalia, Globigerina, Textilaria, Nodosaria*) che evidentemente non erano sufficienti a provarne neppure la terziarietà.

In seguito però alla scoperta di *Nummuliti* che l'ing. B. Lotti fece negli schisti marnosi di Fetovaia (B. Lotti, Descrizione etc. p. 68) e della *N. Biarritzensis* (B. Lotti. *Il nummulitico nella parte media dell'Elba*. Boll. Com. Geol. Ital. n. 7 e 8, 1882) nella parte media dell' Isola, lungo la strada che da Portoferraio conduce all'Acona, e precisamente nell'insellamento fra Monte Orello e Colle alle Vacche, venne alfine precisata la posizione cronologica del sedimentario del centro dell'Elba.

L'eocene qui è rappresentato da un complesso di strati di arenarie, di calcari, di argille più o meno indurite brune o nere, e di schisti, a cui, come altrove, si collega la formazione gabbro-serpentinosa, e che si seguono dall'alto al basso nell'ordine seguente (B. Lotti. *Descrizione geologica dell' Isola dell'Elba*, 1886):

e^5 — Calcare alberese, macigno e schisti con fucoidi.
e^4 — Calcari a *N. Biarritzensis*.
e^3 — Calcari rosei verdastri e grigi.
e^2 — Diaspri e Ftaniti con *Radiolarie*.
e^1 — Calcare alberese e schisti argillosi con *Fucoidi* e *Nummuliti*.

La serie di strati (e^5) di schisti (bruni e ferruginosi), di arenarie (ad elementi talora così grandi da rammentare vere puddinghe) e di calcari bigi più o meno marnosi, occupa, come si vede, la parte superiore dell'eocene; ed è qui che la roccia cristallina di cui intendo occuparmi stabilì le sue penetrazioni.

Non certo per risolvere un così arduo problema, ma quasi per mantenere sempre viva una discussione da cui presto o tardi dobbiamo ripromettercì una vera luce sulla sempre agitata e, credo, non ancora risolta quistione delle rocce granitiche dell'Isola d'Elba, trovo opportuno aggiungere il risultato delle mie osservazioni ai tanti pareri emessi fin qui.

Nella zona limitata dalle due linee Portoferraio-Acona e Procchio-Marina di Campo che corrono approssimativamente da Nord a Sud, è compresa la regione che io ho precipuamente visitata. Quivi le stratificazioni eoceniche partecipano all'andamento della vasta sinclinale a cui ho già accennato, e, come formazione nettuniana più recente, costituiscono i piani più elevati della sinclinale stessa la quale, osservata in complesso, palesa una direzione stratigrafica costante e corrispondente con approssimazione alla linea *Punta dell' Acquaviva-Capo Fonza.*

Scorsi pure (quantunque di sfuggita per ristrettezza di tempo) la zona che si estende ad oriente della linea meridiana *Magazzini-M. Puccio-P. del Zuccale* e che evidentemente è la diretta prosecuzione dell'altra zona, da cui è separata mediante un vistoso rigetto accennato con una faglia nella citata carta geologica.

Gli strati eocenici di questa zona, il cui andamento generale è, come nell'altra, su per giù N. S., si addossano alle formazioni più antiche della parte orientale dell'Isola, partecipando così all'ala Est della nota sinclinale.

L'eocene, sia nella regione più vasta mediana, sia in quella più ristretta orientale dell'Isola, salvo rarissime eccezioni su cui mi fermerò in seguito, è sempre alternante e concordante con banchi di una roccia cristallina, acida, porfirica, a facies profonda, che fin da ora, tanto per assegnarle un nome, chiamo *porfido granitico* (1).

La regolarità con cui gli strati eocenici alternano e concordano con la roccia cristallina è sorprendente (2). Spesso sem-

(1) I Petrografi tedeschi chiamerebbero questa roccia *Granitporphyr* (H. ROSENBUSCH, *Mikrosc. Physiogr. d. Massigen Gesteine*, 1887, p. 284 e seg.), nome che corrisponde a *porfido granitico*. Per indole di lingua, intendo quindi di identificare col nome di *porfido granitico*, questa roccia al *Granitporphyr* della scuola tedesca.

(2) Per quanto siasi sempre doviziosamente parlato di erompimenti, di sollevamenti, di ripiegamenti, di distorsioni, di addirizzamenti, di rotture e di dislocazioni, io ho

bra d'aver che fare con strati eterogenei di un medesimo terreno; e, costeggiando l'Isola in battello, dove sezioni naturali si mostrano più allo scoperto, soventi volte si è costretti ad avvicinarsi alla costa per verificare *quali strati* appartengano al sedimentario e *quali* all'eruttivo. Si può dire senza esagerazione che dovunque le onde marine hanno esercitato la loro azione degradante, ivi il fatto suaccennato si avverte.

Potrei addurre una moltitudine di esempii in proposito; ma mi limiterò ad accennare ai più cospicui fra essi, di cui credo opportuno anche riprodurre i relativi profili. I più dei disegni che all'uopo riunisco in una Tavola, e che descrivo in fine della presente Memoria, furono presi da me durante alcune gite in battello che eseguii lungo le coste. Essi sono semplici bozzetti tolti dal vero e difettano, come ben si comprende, di una scala di proporzione, sia per le differenti distanze a cui furono presi, sia perchè io non sono artista.

Arte e topografia a parte, essi ritraggono la realtà della giacitura come io l'ho osservata e come chiunque può verificarla.

GENETICA E CRONOLOGIA.

La nostra roccia, con spiccati caratteri di filoniana, mostra d'essersi costituita sotto forti pressioni, e in conseguenza, in parti profonde.

Tutta la formazione sedimentaria fra essa intercalata e in essa impigliata trovavasi quindi verosimilmente tutta immersa. In tali condizioni genetiche, il magma fluido, influenzato dalla spinta interna che ne avrebbe potuto stabilire l'uscita, e premuto dalla pressione soprastante che ne impedì il trabocco, dovette cercarsi una via quale risultante delle due forze endogena ed esogena.

L'effetto dell'intensità di tale risultante fu forse il parziale sollevamento delle stratificazioni eoceniche (e delle altre sottoposte); e quale effetto nella direzione osserviamo la penetra-

---

osservato fra la posizione degli strati sedimentarii e la giacitura delle masse cristalline una tale reciproca regolare concordanza che mi fece quasi sempre escludere si trattasse di veri filoni. Il regolare rapporto delle due rocce mi fece sempre pensare a penetrazione per apofisi, ad espandimenti interstratificati.

zione del magma lungh'esso dette stratificazioni. Non si può dire se, ciò nonostante, un trabocco, non più chiaramente visibile oggi, vi sia stato (1). La sensibile concordanza che si osserva quasi ovunque fra i depositi porfirici e gli strati eocenici parla chiaramente contro l'idea di veri filoni e in favore di penetrazioni o apofisi. Certo è però che il magma, per giungere alle superiori regioni, dovette rompere e attraversare tutta la formazione sovraincombente. L'erompimento e la formazione di vistosi dicchi debbono essersi però certamente stabiliti nei terreni sottostanti all'eocene; ed io li localizzerei preferibilmente in corrispondenza dei luoghi ove, anche alla superficie, la roccia raggiunge una struttura più altamente porfirica (2). Non mancano peraltro esempii di veri filoni giunti fino agli strati più alti dell'eocene, come al Capo Fonza, dove appunto la porfiricità è assai manifesta. Le *nuances* strutturali quindi che si presentano qua e là sarebbero da attribuirsi a diverse condizioni di rapprendimento del magma.

Consecutivi abbassamenti e innalzamenti bradisismici dell'ammasso granitico abissale che costituisce la base dell'isola, permisero la sedimentazione del presiluriano, dell'infralias, del lias, e dell'eocene. Dopo la deposizione di quest'ultimo la tensione interna trovò, nella parte media dell'Isola, la minore resistenza; e il magma granitico, quello stesso magma granitico che in epoche remote si rapprese idiomorfo-olocristallinamente, pene-

---

(1) Non si sa se il magma costituente queste intrusioni abbia potuto eruttare e costituire vere colate. La pressione a cui soggiaceva il movimento del magma ci direbbe che nessuna apertura all'esterno si sia potuta costituire. D'altronde ciò, se era possibile, doveva avvenire sotto il mare; e l'eruzione essendo sottomarina, sarebbe stata di materiali incoerenti, in seguito asportati dall'erosione.

Secondo il modo di vedere del prof. De Stefani (*Granulite, Granitite, Trachite quarzifera* ec., 1893), la nostra roccia sarebbe una vera trachite adagiantesi per colate sugli strati dell'eocene superiore; e quindi, al regolare parallelismo con cui si alternano le sedimentazioni alle deposizioni eruttive, corrisponderebbe una altrettanto regolare successione cronologica. Bisognerebbe per tal modo ammettere una simultanea serie di movimenti bradisismici, per opera dei quali l'isola avrebbe dovuto immergersi ed emergere ripetutamente dal seno delle acque toscane onde permettere la deposizione sedimentaria alternativamente all'adagiarsi delle colate; poichè, a qualunque forma geologica spettino le nostre rocce, non si può mai supporle originate da eruzioni sottomarine.

(2) Mentre mi accordo pienamente coll'ing. Lotti nel ritenere che la roccia ortosica della parte media dell'Isola sia intrusiva e con carattere specialmente filoniano, non posso ammettere con lui che si tratti *sempre* di dicchi.

trò le stratificazioni eoceniche, le quali contemporaneamente o posteriormente (la comparsa dell'aplite — eurite di Lotti — potrebbe esservi forse collegata) furono sollevate e sconvolte come si trovano oggi. La consecutiva abrasione ne asportò le parti supreme, ed ecco che ci si mostra la roccia in forma di estesi banchi che rassomigliano invero più a *cupole* e a *colate* che a *filoni* (coi quali parmi non abbiano — nella maggior parte dei casi — nulla a che fare) (¹).

In altri termini, anche senza ingolfarci nel pelago dell'eternamente discusso Monte Capanne, si potrebbe stabilire quanto appresso: La roccia che costituisce il Monte Capanne e che senza dubbio forma l'imbasamento dell'Isola, è roccia abissale per eccellenza e si costituì a cupola nelle profondità. Sollevamenti posteriori la fecero sorgere al livello ove ora si trova. A due movimenti bradisismici probabilmente si debbono: 1.° la deposizione con salto e discordanza delle sedimentazioni dell'Isola (presiluriano, lias, eocene); 2.° il fendersi del massivo granitico in diversi sensi e dove più vistose avvennero le penetrazioni gassose originanti i filoni tormaliniferi e con altri minerali rari; 3.° lo stabilirsi di profonde fenditure nella parte centrale dell'Isola, per le quali un magma granitico potè penetrare e diramarsi fra gli strati eocenici e, verosimilmente, fra gli strati delle formazioni sottostanti.

Che il modo d'essere del porfido granitico sia poi intimamente collegato con l'orogenia della regione lo prova indiscutibilmente il sistema orografico dell'Isola il cui sollevamento mediano si mostra proprio indipendente dagli altri due (orientale e occidentale), corrisponde esattamente al complesso eruttivo-sedimentario, e il cui crinale (P. Acquaviva — M. Poppe — M. Pericolo — M. S. Martino — M. Tambone) ha la direzione N-S della stratificazione. (Cfr. a tal' uopo la carta geologica del Lotti con la cartina topografica di v. Rath, aggiunta a " Die Insel Elba " e dimostrante assai chiara l'orografia dell'Isola).

I piccoli lembi di sedimentario poi che si trovano qua e là

(¹) Voglio alludere a diverse masse di porfido granitico che qua e là cuoprono estesissime plaghe di terreno; ma più specialmente a quella di M. Tabari — M. Poppe — Capo d'Enfola, ed a quella di M. Pericolo — M. S. Martino Costa Segagnana — M. Bacile — Procchio; la quale ultima in particolar modo, considerata come dico, dovrebbe avere oltre 3 chilometri di spessore.

sporadicamente sparsi non sarebbero da considerarsi come pezzi di strati portati in alto da un magma filoniano intersecante, ma, secondo il mio modo di vedere, come resticciuoli impigliati dalla massa fluida nelle profondità, innalzati quindi nel sollevamento generale, e messi di poi allo scoperto dalla denudazione meteorica.

Data la giacitura in banchi alternanti e concordanti con le stratificazioni eoceniche, come io la vedo e l'ho descritta; data la genetica, quale io l'ho intravveduta; mi domando: quando il porfido granitico si sia insinuato fra gli strati eocenici? e quando sia stato sollevato tutto il complesso? A queste domande non mi so ancora rispondere se non che vagamente, cioè: *dall'eocene superiore in poi.*

Infatti: quali prove abbiamo che il porfido granitico sia contemporaneo all'eocene superiore? nessuna. Quali dati su cui possiamo assegnare a questo magma l'isocronismo con una piuttosto che con un'altra delle epoche posteriori all'eocene? nessuno. Potrebbe questa roccia essere eocenica? miocenica? pliocenica? quaternaria? e magari anche attuale? Qualunque risposta, positiva o negativa, sarebbe ammissibile ed insostenibile.

Dunque per ora dobbiamo limitarci a ritenere semplicemente posteriore all'eocene il porfido granitico dell'Isola d'Elba([1]).

Nè dai caratteri petrografici dobbiamo attenderci più esatti risultati circa alla posizione cronologica di questa roccia; perchè anzi la sua struttura militerebbe in favore di un'età assai più antica di quella eocenica ([2]).

CONSIDERAZIONI GENERALI

Differenti tipi di rocce granitiche.

Fra le rocce granitiche dell'Elba non sembrami che esista

([1]) Se questa roccia, come è stata considerata anche recentemente dal prof. De Stefani (*Granulite, Granitite in massa ed in filoni, e Trachite quarzifera eocenica dell'Isola d'Elba.* Boll. d. Soc. Geol. Ital. Vol. XII, 1893) si trovasse in banchi cronologicamente alternanti col sedimentario, essa sarebbe evidentemente eocenica, e precisamente dell'eocene superiore; ma se è vero che trovasi in apofisi, essa può avere penetrato la formazione eocenica tanto alla fine quanto dopo dell'eocene.

([2]) Piacemi addurre a tal proposito anche l'autorevole considerazione del chiaris-

una serie, e tanto meno una serie non interrotta, come spesso fu ritenuto (1).

Esse, in base ai più importanti caratteri distintivi, della giacitura cioè, e della struttura, fanno parte di tre categorie nettissimamente fra loro distinte: del granito in massivo abissale, del porfido granitico in apofisi pure profonde, e dell'aplite filoniana superficiale.

Tutte le pretese forme di passaggio non sarebbero in conclusione che varietà spettanti all'una o all'altra di queste tre categorie. E se si ha fra mano un campione di granito idiomorfo che contiene qualche segregazione porfirica, non cessa per questo d'essere abissale; nè cessa d'essere di natura filoniana un lembo di granito idiomorfo rinvenuto nel bel mezzo della più tipica roccia porfirica (2).

---

simo prof. H. Rosenbusch il quale mi comunicava verbalmente che riterrebbe antico il porfido granitico del centro dell'Isola, magari anche quanto quello di Monte Capanne, se non si potesse attribuire la sua facies alla profondità e conseguente pressione a cui dev'essersi consolidato.

(1) I termini della serie delle rocce granitiche dell'Isola d'Elba, descritti dai varii autori, sarebbero press'a poco i seguenti:

Granito normale	Porfido felsitico
Granito porfiroide	Eurite tormalinifera
Granito porfirico	Microgranito
Granito tormalinifero	Trachite porfiroide
Porfido granitoide	Liparite granitoide
Porfido granitico	Trachite quarzifera

Io però osservo, e a questo punto cedo la parola all'insigne Petrografo tedesco (H. Rosenbusch — *Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine*, pag. 1), che « ein Gestein nicht ein mineralogischer, sondern ein geologischer Begriff, nicht lediglich ein Mineralaggregat, sondern in erster Linie ein geologischer Körper ist, so muss man sämmtliche Felsarten zuerst nach der Stellung ins Auge fassen, welche sie in dem Aufbau der festen Erdrinde einnehmen ».

Le modificazioni, di cui la consolidazione di un magma è capace, sono infinite; e se si dovesse tener esclusivo conto della qualità, della quantità e della grandezza delle segregazioni, della presenza o meno di un qualche minerale accessorio o neogenico, si dovrebbero assegnare nomi differenti a ciascun esemplare da collezione, o magari anche riconoscere, in qualche campione, due o più rocce diverse!

(2) A chiunque abbia visitato l'Elba ed abbia costeggiato in battello o percorso a piedi l'estrema zona N. W. di Monte Capanne che si estende fra S. Andrea e P. Polveraia, non sarà certo sfuggito il numero sterminato, nè l'esagerata dimensione, nè la perfezione cristallografica degli individui ortosici che cedono una così pronunziata porfiricità al granito di questo lembo. A nessuno sarà quindi passata inosservata l'enorme differenza fra questa roccia e quella del rimanente massivo. Eppure, anche questo è granito normale di Monte Capanne.

Ritengo pertanto che il porfido granitico del centro sia provenuto nel terziario dallo stesso magma che si rapprese in epoche pre-paleozoiche nelle profondità in corrispondenza dell'W. dell'Isola, precisamente come domani potrebbe ivi aprirsi il terreno e permettere un erompimento all'esterno, il cui magma si costituirebbe a liparite nelle colate, a porfido granitico nel condotto vulcanico e nelle apofisi, a granito idiomorfo normale nelle viscere.

Per ora io ho potuto osservare che le lievi differenze, a cui si allude, della massa fondamentale e la diversa dimensione delle segregazioni porfiriche, (caratteri su cui non ci si può assolutamente fondare per una logica separazione delle rocce in posto) sono bensì talvolta qua e là ristrettamente localizzate, la qual cosa fa di preferenza pensare a parti interne ed esterne delle apofisi, senza che se ne sia potuta trovare fino ad ora una dimostrazione materiale [1].

Non so però decisamente escludere che la struttura del porfido granitico oscilli fra certi limiti entro i quali sono comprese varietà degne di nota e che anzi enumererò in seguito (vedi pag. 34-36).

Porfidi e Lipariti.

Alcuni degli autori che non ammisero la serie graduale nelle rocce granitiche dell'Elba, chiamarono di preferenza o porfido o trachite quelle della sua parte centrale [2].

---

(1) Quantunque assai di sfuggita, per deficiente esame sul terreno, epperciò senza potervi annettere per ora grande interesse, piacemi accennare al fatto che le grandi segregazioni feldispatiche, benchè localizzate qua e là senza ordine appariscente, si trovano costantemente lungo una zona meridiana passante per P. di Sansone — P. di Acquaviva — Sccione delle Cime — Villa Napoleone — M. Barbatoia — Ripa Nera-Capo Fonza. Sono degne di nota la direzione N-S di questa zona, la sua posizione mediana rispetto alla formazione, e la sua approssimativa corrispondenza con l'asse della sinclinale stratigrafica che, come abbiamo detto, corre da P. Acquaviva a C. Fonza.

(2) Sia come porfidi, sia come trachiti, furono naturalmente considerate sempre quarzifere.

Le ritengono porfidi gli autori:

Krantz (*Geognostische Beschreibung* etc. 1840) trattando delle rocce granitiche della parte centrale dell'Elba, oscilla fra granito porfirico e porfido quarzifero.

Studer (*Sur la constitution* etc. 1841) parla di graniti e di porfidi.

Fournet (*Aperçus sur diverses questions* etc. 1849 e *Notes sur les roches* etc. 1851) ammette che vi siano anche porfidi.

Benchè forse a qualcuno possa sembrare questa una semplice quistione di nome, io non la ritengo tanto futile da non desiderarla risolta; 1° perchè non si tratta qui di sinonimia a cui — benchè contrario sempre — potrei anche adattarmi; 2° perchè le più pure e semplici quistioni di termini si trasmutano troppo spesso in quistioni di concetto.

Come chiaro trasparisce dalle lucide e profonde discussioni che ci presenta il Rosenbusch nella sua " Mikroscopische Phisiographie „ (1), nessuna differenza genetica nè petrografica esiste fra le trachiti quarzifere ed i porfidi quarziferi. Quanto alla composizione chimica queste due rocce si avvicinano talmente l'una all'altra che se ne può fare un sol gruppo. Quanto alla costituzione mineralogica, così i porfidi quarziferi come leipariti contengono gli stessi minerali. Il fatto che il quarzo in queste rocce si trova ora in grani più o meno riassorbiti dal magma ed ora in cristalli perfettamente conser-

Savi e Meneghini (*Considerazioni* etc. 1851) non sono alieni dal ritenere per porfidi quarziferi alcune di queste rocce.

Delanoue (*Nature, âge* etc. 1868) considera come porfidi le rocce intercalate all' eocene.

V. Rath (*Die Insel Elba.* 1870) considera come porfido tutte le rocce del centro.

Cocchi (*Descrizione geologica* etc. 1871) parla pure di porfido quarzifero.

D'Achiardi (*Sulla cordierite* etc. 1876) studia i porfidi quarziferi di questa formazione.

Nessig (*Die jüngeren Eruptivgesteine* etc. 1883) ammette e distingue porfidi tormaliniferi e non tormaliniferi.

Lotti (*Descrizione geologica* etc. 1886) ritiene per porfido quarzifero la roccia connessa al sedimentario eocenico.

Le ritengono trachiti gli autori:

Burat (*Théorie des gîtes* etc. 1845) identifica le rocce feldispatiche dell'Elba con le ipariti di Campiglia.

Fournet (*Aperçus* etc. 1849 e *Notes sur les roches* etc. 1851) considera come trachiti alcune rocce porfiriche del centro dell'Isola.

Savi e Meneghini (*Considerazioni* etc. 1851) parlano di trachiti che vi avrebbero eruttato insieme a porfidi e a granito tormalinifero.

Mantovani (*Sull' epoca e sulla formazione* etc. 1869) chiama trachiti, trachiti porfiroidi, e trachiti tormalinifere le nostre rocce, paragonandole con le trachiti della Tolfa.

De Lapparent (*Traité de Géologie*, Paris, 1885, pag. 609) sostiene la trachiticità dei nostri porfidi granitici che chiama lipariti granitoidi.

Fouquè et Michel Lévy (v. De Stefani — *Granulite, granitite* etc. 1893 pag. 595).

De Stefani (*Granulite, granitite* etc. 1893) vede nelle rocce centrali dell'Elba i corrispondenti eocenici delle lipariti del vicino continente.

(1) H. Rosenbusch — (*Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine*, Stuttgart, 1887 pag. 347 e seg. e 522 e seg.).

vati, regolari, e sparsi porfiricamente nella massa fondamentale non costituisce una differenza reale. La maggiore o minore abbondanza, la scarsezza o il difetto di grandi segregazioni porfiriche, nè la loro dimensione ci acconsentono di separare petrograficamente queste due rocce. Chimicamente e mineralogicamente esse sono gli *equivalenti effusivi* dei graniti abissali; quindi entrambe in forma di colate o di cupole di espandimento, quindi geneticamente uguali. L'unica differenza su cui si basa la distinzione fra queste due rocce, e per la quale si è convenuto di assegnar loro due diversi nomi, si è l'età([1]). Ogniqualvolta la determinazione cronologica sia resa possibile, si chiamano *porfidi quarziferi* le *lipariti preterziarie* e *lipariti* i *porfidi quarziferi postcretacei.*

La conclusione a cui tendono le precedenti linee si è che le nostre rocce, se fossero *effusive,* dovrebbero chiamarsi *lipariti* perchè certamente postcretacee; per rispondere poi al nome di *porfidi quarziferi* dovrebbero essere, oltrechè *effusive,* anche *preterziarie.*

Nel continente, in regione assai prossima all'Isola d' Elba (Provincia di Grosseto), adagiate ora sull'eocene, ora su terreni posteriori all'eocene, e perfino sul post-pliocene([2]) si trovano bensì rocce assai paragonabili a queste; ma che, per la loro giacitura furono considerate come vere e proprie trachiti quarzifere (nevaditi di ROSENBUSCH).

Nella parte occidentale poi della stessa regione (Rocca Tederighi)([3]), attraverso all'eocene costituito da schisti, alberesi, diaspri e ftaniti, calcari argillo-ferrugginosi e arenarie, e gabbri, diabasi e serpentine intimamente a loro collegati, si fa strada, assumendo all'esterno la forma di cupola adagiata sul predetto complesso eocenico, una nevadite a cristallizzazione intratellurica avanzatissima che non ho peranco studiata e che per la struttura mi rammenta assai davvicino quella varietà di porfido granitico dell'Elba più ricca a grandi segregazioni

([1]) È però sperabile che la convenzione lasci una buona volta il posto all'esattezza, e siano così cancellati dal vocabolario scientifico termini inutili e che generano equivoci ed errori.

([2]) R. V. MATTEUCCI. — *La regione trachitica di Roccastrada (Maremma toscana).* Boll. d. R. Com. geol. ital. 1890.

([3]) R. V. MATTEUCCI — *Note geologiche e studio chimico-petrografico sulla regione trachitica di Roccastrada in Provincia di Grosseto.* Boll. d. Soc. Geol. ital. Vol. X, 1892.

feldispatiche. Non sono anzi alieno dal considerare fin d'ora la roccia di Rocca Tederighi come facies effusiva di uno stesso magma acido che, in penetrazioni di carattere profondo, si erge fino alle più alte sommità della parte media dell'Elba.

Costanza della tormalina.

La distinzione in tormalinifere e non tormalinifere è assolutamente da rigettarsi, prima di tutto perchè la tormalina non è originaria della roccia (1), secondariamente perchè, ora in vistose accumulazioni, ora in esili fascetti, essa è quasi sempre rappresentata (2). È vero che alcuni esemplari ne sono privi, ma i campioni che ne difettano e quelli che ne sono doviziosamente ricchi non si possono in alcuna maniera scindere per questo solo carattere, invero troppo fallace. Lamine sottili, tagliate da roccia tormalinica, mi si presentarono anche prive; altre, tagliate da campioni dove pareva superfluo ricercarla,

---

(1) Senza dilungarmi qui su questo soggetto, preferisco parlarne in altro studio, che ho già quasi compiuto, sulla cosiddetta eurite della parte media dell'Isola d'Elba.

(2) Tanto per provare come la tormalina o disseminata in piccoli fascetti radiali o in aggregati sferoidali più grandi, si trovi ovunque, citerò alcuni dei luoghi dove io la rinvenni, od altri prima di me:

W. del Golfo dell'Acona — v. Rath, pag. 690.
W. di Capo Fonza — v. Rath pag 679.
Ripa Nera — R. V. Matteucci.
Costa di Segagnana — R. V. Matteucci.
Golfo di Campo — W. R. Nessig.
Mulino a vento — R. V. Matteucci.
Monte Barbatoia — R. V. Matteucci.
Monte Pericolo — R. V. Matteucci.
Alta valle di S. Martino — v. Rath pag. 686.
Villa Napoleone — W. Nessig.
Val delle Tre Acque — R. V. Matteucci.
Santa Lucia — R. V. Matteucci.
Capo S. Giovanni, presso Portoferraio (?) — Krantz, — (v. D'Ach. pag. 195).
Strada da Portoferraio a Marciana — W. R. Nessig.
Capo d'Enfola — W. R. Nessig.
Scaglieri — R. V. Matteucci.
P. della Biodola — R. V. Matteucci.
Fra Procchio e Colle Pecorino — R. V. Matteucci.
Presso Procchio, dove la strada di Marciana si unisce a quella di Campo — v. Rath pag. 685.
W. di Marciana Marina — R. V. Matteucci.

mi mostrarono individui, piccoli sì, ma indubbiamente tormalinici.

Riguardo alla presenza della tormalina in queste rocce cade a proposito che rammenti la classificazione proposta dal Nessig (1). Egli, basandosi sulla presenza e sull'assenza di questo minerale notata negli esemplari da lui studiati, divide le rocce granitiche del centro dell'Isola in due categorie. Tale distinzione peraltro, che secondo l'autore stesso non implica il concetto della genetica, non è accettabile neppure dal punto di vista petrografico. Non ne implica la genetica perchè il minerale non è originario, ma neogenico, e perchè non esistono località speciali ove si possa dire che la tormalina non si trova. Non è giusta petrograficamente perchè essa si trova tanto in concomitanza di più grandi quanto in quella di più piccole segregazioni, precisamente come qui e là può accidentalmente mancare. Volendo, ciò nonostante, separare gli esemplari tormalinici dai non tormalinici, non potrei accordarmi col Nessig nel separare come egli fa nettamente le une dalle altre queste rocce in base all'altro carattere, quello petrografico, cioè: 1° tormalinifere a massa fondamentale grossolanamente cristallina e più grandi segregazioni; 2° non tormalinifere a massa fondamentale finamente cristallina e meno grandi segregazioni. E non l'approvo, dal momento che: 1° più o meno grandi, i cristalli appartenenti ad una prima consolidazione esistono sempre; 2°. ad occhio nudo o armato, la massa fondamentale è sempre olocristallina; 3° ripeto, le più grandi e le meno grandi segregazioni possono essere o non accompagnate da tormalina. Nè alla distribuzione topografica attinge maggior valore la proposta classificazione, dal momento che, come ho accennato, la presenza della tormalina e la struttura porfirica sono caratteri generali dell'intera formazione.

Il Nessig (2) avrebbe trovato poi un altro carattere distintivo per sostenere la sua divisione in *Quarzporphyr* e *Granitporphyr*. Questo consisterebbe *in un modo diverso* di penetrazione della massa fondamentale nei cristalli di quarzo. *Modo diverso* che io non conosco e che starebbe in rapporto

---

(1) Nessig W. R. — *Die jüngeren Eruptivgesteine des mittleren Elba.* Berlin, 1883.
(2) Nessig W. R. — *l. c.*, pag. 109.

con la differente costituzione della massa fondamentale nelle due, da lui, distinte rocce.

Non so poi bene che cosa egli intenda dimostrare quando a pag. 111, a proposito dei *Granitporphyre*, aggiunge: " Una assoluta misura media per la grandezza dei singoli granuli (della massa fondamentale) non è ben determinata; e quindi dietro questa descrizione (quella che egli fa precedentemente) il peso principale deve venir dato alla struttura granulare già riconoscibile macroscopicamente nei campioni e nei preparati „ e conclude che se fu indotto a trattare separatamente queste rocce (che chiama Granitporphyr) dalle altre (che chiama Quarzporphyr), ciò fece in riguardo alla tormalina che *manca nei Quarzporphyre.*

Nè gli esatti risultati analitici che ci espone il Nessig [1] danno maggior valore alla sua proposta separazione delle nostre rocce in due distinte categorie. Infatti la differenza di acidità da lui avvertita non giova che a sostenere la tesi: essere le nostre rocce di acidità variabile fra 67,49 e 71,34 °/₀; e un' oscillazione entro termini così prossimi non permette certo una suddivisione delle nostre rocce, specie se si tien conto della somma incostanza della proporzione degli elementi che le costituiscono.

Purtroppo non siamo ancora giunti a basare la classificazione delle rocce unicamente sulla loro composizione chimica; chè, se si potessero separare nettamente i *Quarzporphyre* dai *Granitporphyre* pel solo fatto che questi sono caratterizzati al minimo da 0,67 °/₀ di SiO^2 in più, si dovrebbe anche stabilire un tipo nuovo ad ogni analisi che si eseguisce.

Sotto questo punto di vista, altrettanto e *a fortiori* si potrebbe dire dei suoi *Mikrogranite* se egli avesse voluto considerare quello di Capo Bianco diversamente da quello di Monte Bello unicamente perchè il primo 73,09 e il secondo 75,85 °/₀ di SiO^2 contengono.

Non sfuggono però alla critica due fatti importanti che risultano dagli stessi dati forniti dal Nessig: 1° L'acidità del granito di Monte Capanne, rappresentata da quantità in SiO^2 variabile da 65,49 a 67,21 °/₀, non raggiunge mai quella delle

[1] Nessig W. R. — *l. c.*, pag. 127.

rocce porfiriche del centro dell'Isola, che varia da 67,49 a 71,34 %; 2°. L'acidità delle dette rocce porfiriche (tolte due di queste che accidentalmente erano più ricche in quarzo) non raggiunge quella delle apliti, che varia da 72,89 a 75,85 %.

In conclusione, non potendo in alcun modo accordarmi col Nessig nella deduzione ch' egli trae (1) che cioè "im Grossen und Ganzen der Kieselsäure - Gehalt ansteigend sich von dem des Capanne - Granits entfernt, je mehr sich die Gesteine structurell dem Granittypus nähern" trovo invece giusta una deduzione che traggo dagli stessi dati, prendendo le medie (di cui peraltro non intendo tenere troppo stretto conto) delle percentuali in silice appartenenti ai tipi geneticamente e strutturalmente diversi, ossia:

1° Granito olocristallino di Monte Capanne	SiO^2	66,35	medie
2° Porfido granitico del centro	„	70,37	
3° Aplite (microgranito)	„	73,94	

Da tali medie risulta chiaro che la differenza (4,02 %) esistente fra il 1° e il 2° tipo e quella (3,57 %) fra il 2° e il 3° sono appunto quelle che sempre si osservano nei passaggi da granititi, a porfidi granitici, ad apliti.

PETROGRAFIA

Struttura.

La struttura del porfido granitico dell'Elba è olocristallino-porfirica, data da più o meno grandi segregazioni quarzose, feldispatiche e micacee disseminate nella massa fondamentale.

Come ho già accennato altrove, le *nuances* presentate da questa roccia, come del resto avviene — senza eccezione — per tutte le rocce, sono molteplici; ma i termini estremi delle varietà a cui danno luogo si raggruppano, in fondo, intorno a due *facies* distinte fra loro da grandissime e da modeste segregazioni. Ma di una simile distinzione non dobbiamo tenere alcun conto giacchè, come è noto, le dimensioni degli elementi

(1) Nessig W. R. — *l. c.*, pag. 127.

porfirici stanno in rapporto con le sole condizioni di rapprendimento del magma.

Fluidalità.

Stuttura fluidale non ho potuto mai osservarla ad occhio nudo nei campioni da me raccolti. Anche microscopicamente essa è assai di rado e appena sensibile intorno ad alcune grandi segregazioni quarzose e feldispatiche, dove si estrinseca per mezzo degli elementi micacei allungati che si presentano allora in disposizione approssimativamente parallela al contorno delle dette segregazioni.

L'ambiente, in cui si trovano immersi cristalli di quarzo maggiormente corrosi dal magma, ne offre i più cospicui esempi. Ciò prova ancora che il grado di fluidalità sta in rapporto inverso della celerità di rapprendimento del magma.

Un' idea di fluidazione macroscopica trasparisce, ma assai dubbia peraltro, in alcuni luoghi dove la roccia contiene miriadi di segregazioni feldispatiche. Giacchè quivi, osservandone la superficie a qualche passo di distanza, si avverte un certo ordine assunto dai grandi cristalli di feldispato i quali, mercè l'orientamento del loro asse maggiore, rammentano la disposizione fluidale. Simile apparenza di fluidalità colpisce solo quando lo sguardo può abbracciare una zona alquanto vasta, e dove la decomposizione è meno inoltrata, quindi solo lungo le coste battute dai flutti marini. Io l'ho avvertita a Ripa Nera e a Cala del Fico, e se ben ricordo, nel Golfo di Viticcio, rispettivamente a Sud e a Nord dell'Isola. Rarissimamente la si avverte se le grandi segregazioni mancano. Una falda contorta che ho veduta alla spiaggia delle Ghiaie, presso Portoferraio, e che a dir vero rammenta assai davvicino un frammento di colata, si riferisce a quest' ultimo caso.

Deformazioni meccaniche e chimiche.

Deformazioni dipendenti da azioni meccaniche, ed attribuibili al movimento della massa fluida nel periodo consecutivo alla separazione delle segregazioni più antiche, come rottura e frammentazione dei cristalli di quarzo e feldispato e piega-

menti e curvature dei cristalli di mica — proprie delle porfiriche filoniane — non si avvertono che rarissimamente (1). Ciò prova, oltre alla scarsa e talvolta problematica fluidalità, la grande lentezza di movimento del magma.

Deformazioni chimiche vi si notano invece assai sovente, e si può dire che non mancano in nessun preparato microscopico.

La mutua azione chimica fra il magma ancora fluido e gli individui minerali già consolidati, essendo anche qui evidentemente tanto più intensa quanto maggiore è la differenza di acidità fra quello e questi, si è esercitata quasi unicamente sul quarzo, lasciando intatti i feldispati, e modificando leggermente la biotite.

L'azione sul quarzo ha per effetto di alterarne il contorno e ridurlo a granuli arrotondati talora piccolissimi. Una granulazione mal definita della massa fondamentale è il risultato finale della protratta azione del magma sugli elementi quarzosi.

Massa fondamentale.

La massa fondamentale è talvolta macrocristallina, più spesso microcristallina ed anche criptocristallina; ma benchè sovente si incontri quest'ultima forma, anche in uno stesso preparato mi imbattei in plaghe semplicemente criptocristalline, in cui i singoli elementi erano discernibili anche a luce comune.

La massa fondamentale è costituita degli stessi elementi che si trovano a far parte delle segregazioni; quarzo cioè, feldispato e mica. I feldispati, determinabili per tali, non sono sempre riconoscibili gli uni dagli altri; il quarzo sembra spesso provenire dall'azione del magma sui cristalli porfirici; la mica, che era certamente biotite, è trasformata in muscovite.

Parti vetrose non vi furono mai trovate nè da me nè da altri.

---

(1) Spesse volte ho notato grandi individui feldispatici rotti in due o più pezzi e risaldati insieme con rigetto, ossia privi di corrispondenza cristallografica. Tali rotture però non ripetono la loro origine da movimenti contemporanei allo stato fluido del magma, bensì da posteriori dislocazioni. Osservate attentamente infatti le superfici di frattura, le si vedono implicare anche la massa fondamentale a contatto, e così pure altri cristalli vicini.

Quanto ai minerali che mi palesò l'esame chimico-petrografico del porfido granitico dell'Elba, sono indotto a trattarne separatamente: 1.° perchè la loro genesi è diversissima; 2.° perchè, quantunque di origine differente, e pur non essendo tutti veri costituenti della roccia, influiranno tuttavia a renderne sempre meno incompleta la conoscenza petrografica.

Divido perciò tutti i suoi elementi in 3 categorie:

1° Minerali primarii o veri costituenti della roccia.

2° Minerali secondarii o prodotti d'alterazione.

3° Minerali neogenici.

Minerali primarii (o veri costituenti della roccia).

Quarzo — In piccolissimi granuli a costituire, cogli altri elementi, la massa fondamentale, e in grandi individui appartenenti al periodo intratellurico. Questi ultimi, quando più quando meno abbondanti, sparsi porfiricamente, di dimensioni variabili fino a quelle di una nocciuola, attirano in modo speciale la nostra attenzione. In cristalli ora nettamente definiti ora arrotondati, ma sempre idiomorfi. Nel primo caso non è raro che oltre alla bipiramide siano presenti anche le facce di prisma, peraltro sempre molto accorciato. Talvolta vi si osserva l'accrescimento a tramoggia facilmente visibile in lamine sottili come anche ad occhio nudo. Nel secondo caso, per una più o meno energica influenza su di essi esercitata dal magma ancora fluido, perdettero la forma cristallina, riducendosi a noccioli arrotondati e cavernosi, come verrà detto in appresso.

Si può ben dire che la corrosione operata dal magma raggiunge in queste rocce un grado assai avanzato, fino al completo riassorbimento del quarzo ed alla sua conseguente scomparsa. Si osservano del resto tutti gli stadii della reazione del magma sull'ossido silicico, senza potere però stabilire se essi stiano in rapporto con l'energia piuttosto che con la durata della reazione stessa. E gli stadii più nettamente distinguibili sono:

1° Corrosione della superficie, per cui il contorno poliedrico scompare, gli angoli divengono smussati, gli spigoli mal

definiti, le facce più o meno scabre. Tali cristalli, veduti in sezione, si presentano arrotondati o granulari. (*Fig. 1*).

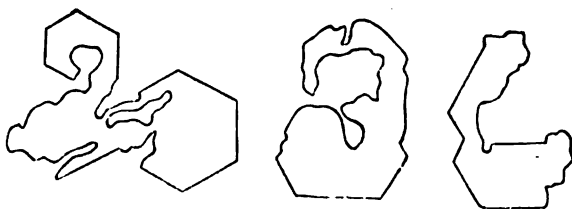



Figura 1.

2° Insenature più o meno profonde penetranti i cristalli. Quando la corrosione ha raggiunto tale stadio, i quarzi, bizzarramente compenetrati, si presentano come scheletri. Si osservano però anche spesso cristalli scheletriformi che ancora conservano bastantemente intatto il contorno poliedrico. Fra la corrosione operata dal magma e la forma cristallina non sono riuscito a trovar mai una benchè minima relazione. (*Fig. 2*).

Figura 2.

3° Rottura dei cristalli, conseguenza della inoltrata penetrazione del magma. Che i frammenti così risultanti appartengano per scissura agli stessi individui ci rende certi il loro comune e preciso orientamento ottico. Il fatto che i singoli frammenti di un medesimo individuo cristallino, ridotti così indipendenti gli uni dagli altri, si trovano ancora nella loro posizione cristallografica, ci dimostra che con ogni verosimiglianza l'azione corrosiva del magma si sia prolungata oltre il consolidamento di questo; perchè altrimenti si sarebbero dispersi. (*Fig. 3*).

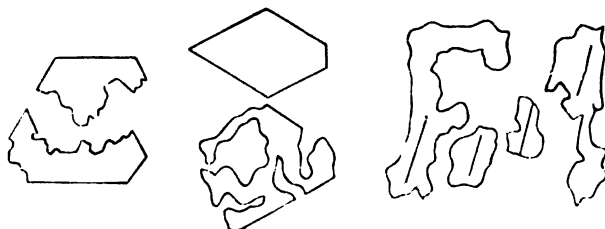



Figura 3.

4° Riduzione dei cristalli di quarzo a piccolissimi granuli ancora superstiti, e completa disparizione di essi. A quest'ul-

timo stadio appartengono tutti quei piccoli granuli di quarzo, ben distinguibili peraltro dalla massa fondamentale, che mostrano, come vedremo, un contorno speciale, e forse molti più sottili granelli che sembrano far parte della massa stessa e che non sarebbero altro che riduzioni di più grandi elementi.

A proposito di questo fatto, a cui accennai anche parlando delle deformazioni chimiche presentate da questa roccia, e che è una vera e propria *granulazione*, mi rivolgo una domanda: i piccoli granelli di quarzo della massa fondamentale provengono essi *sempre* da tale processo? O in altri termini: dove ai grandi cristalli sono sostituiti relativamente piccoli granelli arrotondati di quarzo, fu *sempre* il magma che li ridusse a tali nel periodo extratellurico?

Inclusioni numerose si notano sempre nel quarzo disordinatamente sparse, ammassate in nubecole, in serie lineari; solo rarissimamente le ho incontrate a costituire una zona parallela al contorno del cristallo e dimostranti una breve sosta nell'accrescimento di esso. Le inclusioni sono quasi tutte liquide con libella.

Quale carattere negativo noto la mancanza assoluta di inclusioni vetrose. Benchè raramente, si trova talvolta tormalina in ciuffi radiati stabilitasi nel quarzo in seguito a screpolature, dunque neogenica. Una sola volta vi ho trovato due inclusioni piuttosto grandi di feldispato; sufficienti del resto a stabilire la precedenza della loro individualizzazione.

Le segregazioni corrose dal magma sono quasi sempre caratterizzate da un involucro costituito da sottili granelli quarzosi che non fanno più parte dell'individuo circondato nè ancora della massa fondamentale. Queste aureole non risultano di solo quarzo, ma bensì anche di sostanza granulare torbida che sembra essere un prodotto dell'azione del magma sul quarzo stesso. L'aureola non solo contorna i cristalli chiaramente corrosi ma ne riempie talvolta anche le insenature. I granuli che la costituiscono sono cristallograficamente orientati coll'individuo involto; l'estinzione ottica avviene nella stessa esatta direzione. Un cristallo multiplo, costituito da tre individui la cui orientazione ottica variava di qualche grado, pre-

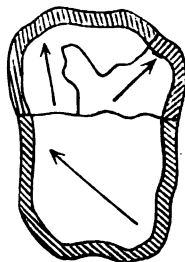



Figura 4.

sentava un'aureola complessiva, divisa però nettamente in tre parti, ognuna delle quali possedeva la medesima orientazione ottica che il cristallo inviluppato. (*Fig. 4*). Le aureole, sfumando, vanno a confondersi colla massa fondamentale. Esse sono il prodotto dell'iniziato disfacimento del quarzo; i loro elementi, benchè non facciano più parte del cristallo padre, nei primi momenti della loro separazione ubbidiscono evidentemente ancora all'attrazione molecolare di esso.

Feldispati — Essi costituiscono la parte integrante della roccia, e poco ho da aggiungere alle descrizioni che ne furono fatte dai diversi petrografi che li studiarono. Quasi tutti sono di ortoclase. Le grandi segregazioni, che raggiungono le dimensioni anche di 12cm. secondo l'asse *c*, e quasi sempre geminate secondo la legge di Karlsbad, hanno maggiormente sviluppate le facce 010, ma non sono mai tabulari come il sanidino. Vi fu notata altresì la legge di Baveno (v. Rath).

Da questi colossali individui si passa, per tutte le dimensioni, a cristalli molto piccoli, ma sempre macroscopici e attribuibili senza fallo a cristallizzazione intratellurica. Una pretesa distinzione di queste rocce basata sulla dimensione delle segregazioni, come ben si comprende, non ha ragione di esistere, il loro maggiore o minore sviluppo dipendendo esclusivamente dalle condizioni fisiche di rapprendimento del magma. La sfaldatura secondo *M* e *P* ha facilitato l'alterazione del minerale che specialmente lungo queste direzioni presenta sensibile cambiamento: da trasparente diviene opaco, da incoloro a bianco grigiastro.

L'alterazione fondamentale è quella in caolino, subordinatamente in aggregati fibroso-raggiati di muscovite. Cristalli completamente caolinizzati si presentano spesso anche nel bel mezzo della roccia inalterata. Se la roccia non è fresca i piccoli individui sono del tutto ridotti a caolino ferruginoso. L'alterazione pare abbia principio nella parte interna. Vi sono peraltro cristalli alterati solo all'esterno.

Struttura zonare si nota spesso negli individui più conservati. Inclusioni di zircone piuttosto rare e disordinate. Inclusioni di biotite molteplici, localizzate per lo più nella parte centrale ed orientate parallelamente alle facce del cristallo includente.

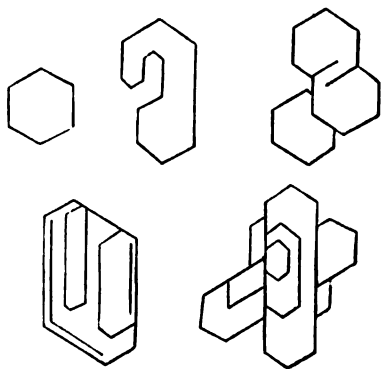
Allo stato di biotite si trova nei feldispati inalterati, epperciò bruna e lucente; in quelli più o meno decomposti essa si cambia in clorite verde.

Non è raro il caso che grandi cristalli di feldispato offrano, nelle screpolature, introduzioni di tormalina bleu o verde-mare in fascetti radiali che, in sezioni speciali dei cristalli, possono sembrare vere inclusioni, ma colle quali naturalmente non hanno nulla a che fare. Degno di nota è che quei feldispati che presentano intromissioni tormaliniche sono trasformati quasi completamente in muscovite.

All'ortoclase si associano, benchè in infime proporzioni, microclino, albite e labradorite, in cristalli idioformi, nettamente limitati dalla massa fondamentale se l'alterazione non ne cambiò l'assettamento chimico; in caso contrario, a contorno mal definito e a geminazione polisintetica non facilmente discernibile, come assai bene se inalterati. Al loro cattivo stato di conservazione ed alla conseguente difficoltà di determinazione devesi forse attribuire l'apparente loro scarsezza. Su loro si può ripetere quanto si disse per l'ortoclase.

Biotite — Mica originaria è biotite idiomorfa, in tavole esagonali (*Fig. 5*), di color bruno lucente, fortemente pleocroitica dal giallo chiaro al bruno vinato, di dimensioni modeste ma pressochè caratteristicamente costanti e prossime ai 3 millimetri.

Figura 5.

Vi si osservano inclusioni di apatite granulare e abbondantissime di zircone prismatico. Essa a sua volta si trova inclusa nelle segregazioni ortosiche, di cui occupa in generale le parti centrali e in posizione parallela alle loro facce. L'alterazione a cui vanno soggette queste rocce coinvolge anche la biotite che perciò raramente si trova intatta e quasi sempre trasformata in clorite verde. Si nota però una somma freschezza quando è allo stato di interposizione nei cristalli d'ortose. La cloritizzazione ne preferisce sempre le parti centrali e periferiche lasciando più o

meno intatta una zona intermedia. Il caso della completa cloritizzazione nelle rocce che ci si offrono allo studio è il più frequente. Oltre alla clorite, altri prodotti secondarii di decomposizione vi si notano, e cioè pirite, muscovite, calcite ed anche epidoto secondo NESSIG (1).

La biotite, sia essa primaria inalterata, sia essa sostituita da prodotti secondarii, non è un minerale subordinato come lo ritenne il NESSIG (2) ma un costituente principale della roccia. La modesta dimensione è compensata ad oltranza dal numero dei suoi cristalli. La sua cristallizzazione precedè quella dei feldispati.

Cordierite — Io non l'ho mai trovata nelle rocce della parte media dell'Isola; ma il prof. A. D'ACHIARDI, parlando della presenza di questo minerale nel granito dell'Elba, così si esprime (3): " Oltrechè nel granito del Monte Capanne, anche nei porfidi quarziferi (nostro porfido granitico) dell'isola stessa e particolarmente in quelli dell'Enfola osservasi una sostanza verde, a lucentezza grassa, ora compatta, ora sfogliosa, e che richiama alla mente talune varietà di cordierite ".

La presenza della Cordierite, come fa osservare anche il prof. D'ACHIARDI (4), " costituisce un legame di più agli altri che già esistono fra i graniti normali e porfirici delle isole del Giglio e dell'Elba e le rocce trachitiche del continente toscano " (5).

Apatite — Talvolta scarsissima, tal'altra molto abbondante. Si trova a far parte della massa fondamentale, e, come inclusione, nei cristalli di biotite. In questo caso preferibilmente in granuli più o meno allungati; nell'altro, si notano forme cristalline caratteristiche. Non è raro il caso che si trovi pure inclusa nei

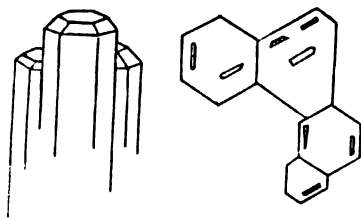



Figura 6.

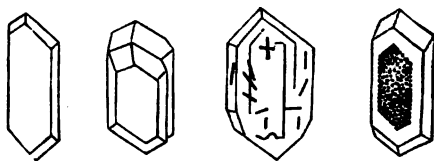
(1) W. R NESSIG – *l. c.*, pag. 110.
(2) W. R. NESSIG — *l c.*, pag. 111.
(3) A. D'ACHIARDI. — *Sulla cordierite nel granito normale dell' Elba* etc. pag. 5.
(4) A. D'ACHIARDI. — *l. c.*, pag. 5.
(5) E. SCACCHI — *Cordierite alterata di Rocca Tederighi.* Atti della R. Accad. dei Lincei, Vol. II, fasc. 6°, 1886.
R. V. MATTEUCCI — *La regione trachitica di Roccastrada (Maremma Toscana)* Boll. del R. Com. Geol. ital. 1890, pag. 293 e seg.

grandi cristalli di ortose, accompagnata dalla mica, iu aghi allungati secondo *c* o in prismi più sviluppati secondo *a* e *b*. (*Fig. 6*).

Incolora, limpidissima, contenente inclusioui di cristalletti aciculari di zircone orientati spesso parallelamente alla sua superficie.

Zircone — Oltrechè sparso abbondantemente nella massa fondamentale, trovasi allo stato di inclusione in tutti i tre componenti le segregazioni porfiriche. Più diffuso peraltro rinviensi nella biotite. Separata questa, meccanicamente, dalla polvere della roccia, e trattata con acido fluoridrico ed acido solforico fino a completa disgregazione dei silicati, lasciò un residuo costituito da numerosi cristalli di zircone. (*Fig. 7*).

Figura 7.

La nitida forma quadratica, l'indice di rifrazione, la birifrangenza e il carattere ottico positivo ne rendono facile la esatta determinazione. E che sia vera inclusione, di formazione primaria, lo prova quasi sempre il fatto che anche nei cristalli di biotite più cloritizzati esso si trova contornato da una esile zona di mica non ancora alterata. Oltrechè nelle segregazioni porfiriche si incontra spesso anche nell'apatite. Quando, rarissimamente, si trova nella tormalina, devesi considerare come inclusione del feldispato di cui quest'ultima è epigenica.

Nei cristalli di zircone non è raro trovare cristallini aciculari indeterminabili, e alcune nebulosità provenienti probabilmente da sostanza eterogenea interclusa durante la cristallizzazione.

Minerali secondarii (o prodotti d'alterazione).

Clorite — Epigenica di biotite, quindi nulla è da aggiungere a quanto si disse a proposito di questo minerale. È talmente vistoso questo passaggio nelle nostre rocce, che si potrebbero quasi chiamare cloritiche. Il colore della clorite varia dal verde pallido, talvolta tendente al giallo, al verde cupo. L'intensità di colorazione però dipende dallo spessore delle lamine. Le figure d'interferenza sono sommamente indecise.

Pirite — Sempre secondaria, e dipendente dall'alterazione dell' unico minerale ferrifero costituente questa roccia, la biotite. Dove è pirite, l'alterazione della roccia è sempre molto inoltrata, e, quantunque la reciproca non sia sempre vera, bisogna ammettere che la pirite stia a rappresentarci un ultimo stadio della trasformazione della mica.

Essa ne occupa sempre la parte centrale ed è contornata da clorite. Forma masserelle allungate nel senso dei cristalli biotitici listiformi, ed è spesso in agglomerazioni di piccoli cubi lucenti. (*Fig. 8*).

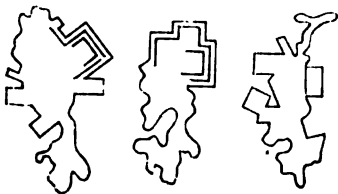



Fig. 8.

Pel contatto con l'atmosfera e coll'umidità, la pirite si riveste di un involucro di limonite che può anche completamente sostituirla. Per la sua trasformazione in ossido di ferro, la roccia si tinge in giallo e in bruno, può perdere tutta la compattezza, sgretolarsi, e disfarsi, come per esempio nella collina della P. di Sansone.

Muscovite — Sempre secondaria. In plaghe fibrose e in fascetti raggiati in quasi tutti i cristalli di biotite cloritizzata (*Fig. 9*); annidiata più o meno abbondantemente nelle segregazioni feldispatiche, le quali talvolta ne sono completamente sostituite, e si lasciano riconoscere solo dalla forma delle sezioni; in cespuglietti isolati o molteplici nella massa fondamentale che probabilmente tengono il posto di più piccoli cristalli di feldispato. Talora anche la tormalina mostra all' esterno cambiamenti in muscovite.

Fig. 9.

Sericite — Gialliccia o verde-chiara, in piccole accumulazioni fibroso-raggiate o in scagliette lucenti, evidentemente secondaria, si trova soventi volte accompagnata da altri prodotti derivati, clorite e calcite.

Rutilo — In cristalli aciculari, in prismi chiaramente qua-

dratici giallastri chiari, ad elevato indice di rifrazione e forte birifrangenza, inattaccabili da acido fluoridrico, si trova sempre associato all'altro ossido di titanio, l'anatasio, nella biotite cloritizzata (*Fig. 10*), come prodotto di decomposizione di questa. I cristalli si trovano, piuttosto che isolati, a fasci radiali impiantati di preferenza alla periferia degli individui biotitici da cui provengono, e divergenti nell'interno di essi.

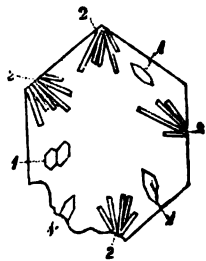



Fig. 10.
1. Anatasio. — 2. Rutilo.

Anatasio — In cristalli bipiramidati, con estinzione parallela a *c*, quasi sempre isolati, raramente aggruppati in pochi individui (*Fig. 11*), mai somiglianti agli aggregati di rutilo cui accompagna sempre nella biotite alterata (*Fig. 10*), della quale è pure prodotto secondario. Colore giallo a giallo-bruno o arancio. Indice di rifrazione elevato, forte potere birifrangente.

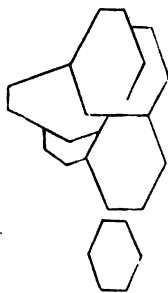



Fig. 11.

Sulfidi — In un campione di porfido granitico raccolto ad W. di Marciana Marina, presso Ripa Barata, tutti i cristalli di mica cloritizzata contengono numerosi cristalletti aciculari neri opachi (*Fig. 12*), alla cui determinazione non sono riuscito. Essi sono individualizzati, ma più spesso aggruppati insieme (*Fig. 13*). Insolubili in acido cloridrico e inattaccabili dall'acqua regia.

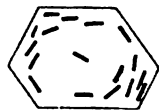



Fig. 12.

Isolata meccanicamente la mica dalla roccia, e trattata con acido fluoridrico ed acido solforico, ottenni come residuo una quantità di cristalli prismatici piccoli, sottili, trasparenti, che determinai per rutilo. Non posso

dire con sicurezza se questi siano gli stessi che si presentavano neri e opachi nella roccia (un cui probabile involucro

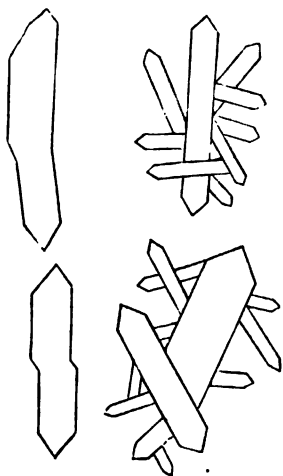



Fig. 13.

scuro sia stato asportato dall'HFl e $H^2 SO^4$), e in tal caso sarebbero di rutilo; oppure siano i soliti rutili, mentre i cristallini neri sarebbero stati attaccati e distrutti dagli acidi, e quindi non più visibili nel residuo; e in questo caso si tratterebbe, con ogni probabilità, di sulfidi.

Come prodotti di più inoltrata decomposizione, che riempiono gli interstizii della roccia e le fratture degli elementi minerali, si notano: *Caolino*, *Calcite*, *Siderite* (?), *Ematite ocracea*, *Limonite ocracea*, *Ossido di Manganese* ed *Epidoto* (Nessig, p. 110).

Minerali neogenici.

Tormalina — Sempre neogenica, in cristalli ora isolati ora aggruppati in fasci paralleli, ora in aggregati radiali, si trova indifferentemente sparsa nella massa fondamentale e come interposizione nei cristalli di feldispato e di quarzo. La sua presenza nei cristalli di quarzo e di feldispato non va mai disgiunta da una più o meno evidente frattura dei cristalli medesimi. Cristalli scheletriformi, a struttura pegmatitica, riempiti di quarzo granulare limpido, non sono rari.

La tormalina è quasi sempre fresca e, se si toglie talvolta una sottile zona esterna, anche nella roccia di già inoltrata decomposizione mostra facce lucenti. Colore nero risolventesi in turchino più o meno intenso nelle lamine sottili. Sezioni perpendicolari a *c* mostrano però che la colorazione varia secondo zone concentriche e, dal centro alla periferia, nell'ordine seguente: bruno, violaceo, giallo-arancio, turchino intenso.

La tenacità, per la quale resiste tanto alla degradazione meteorica, è assai sensibile. Nelle coste ad esempio, dove la roccia è battuta incessantemente dalle onde marine, i nuclei tormalinici si veggono sporgere dalla superficie, e cadono solo quando la roccia includente viene a mancare. Ma essa va pure soggetta ad alterazione, per la quale il colore si indebolisce, la lucentezza si perde, l'assettamento molecolare si modifica; risultato finale è il cambiamento in muscovite e in una sostanza caolinica mescolata ad ossidi di ferro e manganese.

Nelle lamine sottili i cristalli tormalinici hanno talvolta contorno poligonale intatto. Dall'aspetto scheletriforme però si sarebbe indotti a credere che veramente si trattasse di cristalli completi, e corrosi quindi. Ma gli interstizii sono ripieni di soli granuli di quarzo limpidissimo. Cosicchè questo quarzo non è da considerarsi che come dipendente da processo di desilicizzazione del feldispato; dal quale processo si ebbe per risultato finale tormalina e quarzo. Ho spesso notato che dove sovrabbonda la tormalina, ivi diminuisce la proporzione dei feldispati.

Come inclusioni vi si osservano alcuni piccoli cristalli a sezione esagonale, perfettamente opachi, con debolissimo splendore metallico. Con ogni probabilità si tratta di un solfuro, ma non so di quale.

Che la tormalina sia minerale neogenico e se ne debba attribuire l'origine ad emanazioni fluo-boriche di un ultimo periodo di attività solfatarica, assai più che dai nostri porfidi granitici è reso evidente da un' altra roccia (*eurite* di alcuni autori, *micrognanito* di altri) a questi intimamente collegata. Mi riserbo quindi di parlarne quando tratterò di quest'ultima roccia.

Varietà principali di Porfido granitico.

Quantunque abbia insistito sulla struttura differenziale del porfido granitico della parte media dell'Elba, non è a credersi

che esso offra strutturalmente una costanza assoluta. Come già ebbi ad accennare, le differenze sono abbastanza rilevanti, ma mai tali da ravvicinare la roccia al tipo effusivo nè a quello abissale. Cade qui a proposito ch'io accenni alle principali varietà che raccolsi e studiai.

1. Massa fondamentale compatta. Quarzo in piccoli cristalli. Ortose non grandi individui, in parte alterati. Macchie giallo-brune forse dipendenti da alterazione della biotite. (*Cala Acquaviva, Enfola*).

2. Alterazione piuttosto inoltrata. Muscovite secondaria sparsa in tutta la massa e visibile ad occhio nudo. Feldispati, scomparsi per processo di caolinizzazione, lasciano spesso le cavità corrispondenti più o meno penetrate da tormalina a struttura radiale tipica. (*Mulino a vento*).

3. Struttura tipica, colore bianco-verdastro. Quarzi limpidissimi. Segregazioni feldispatiche ben conservate e vitree; mentre la massa feldispatica fondamentale è piuttosto caolinizzata, però ben compatta. La mica è in piccoli elementi e muscovitizzata e cloritizzata. (*Golfo di Viticcio*, presso *Tonnara*).

4. Struttura tipica. Spessissime accumulazioni rotondeggianti di tormalina, la cui maggiore resistenza all'azione dei flutti del mare le fa sporgere isolate dalla superficie della roccia. (*Scaglieri*).

5. Massa fondamentale compatta, come la 1. Quarzi più grandi. Feldispati non grandi individui e alterati. (*Punta Acquaviva*).

6. Roccia tipica, ma alteratissima. (*Biodola* e *P. di Sansone*).

7. Roccia tipica grigio-bruna. Massa fondamentale brunastra. È compatta e molto ricca a biotite che è ben conservata e a riflessi bronzini. Tormalina in glomeruli rotondeggianti. Caratteristica biotite intatta nei feldispati. (Fra *M. Pericolo* e *Secione delle Cime*).

8. Roccia bianca in cui i cristalli di quarzo sono molto grandi. Il feldispato è in elementi non molto sviluppati. La mica, tolto un sottile velo di clorite corrispondente alla periferia dei cristalli, è cambiata totalmente in pirite. L'alterazione in solfuro di ferro è qui caratteristica e visibilissima ad occhio nudo. (Fra *Oratorio* e *Colle Pecorino*).

9. Compatta, grigia, fresca. Cristalli di quarzo e feldispato

fino a un centimetro e mezzo. Mica biotite inalterata. Tormalina rara ma presente, in annidamenti. (*Golfo di Viticcio*).

10. Compatta, grigio-verdastra. Mica cloritizzata. Feldispati piuttosto grandi. Quarzo non molto sviluppato. Tormalina scarsa ma presente. (*Santa Lucia*).

11. Grandi feldispati. Quarzo violaceo. Mica abbondantissima cloritizzata. Qualche raro cristallo di quarzo affumicato. Biotite nei feldispati, orientata parallelamente al loro contorno e accumulata nella parte centrale. Tormalina vi si trova. (*Scaglieri*).

12. Grandi feldispati. Grandissimi quarzi in perfetti diesaedri, e spesso con le faccie di prisma. Ricchissima a biotite completamente cloritizzata, nonostante la freschezza della roccia. (Presso *Procchio*).

13. Feldispati per lo più di piccole dimensioni, ma anche grandissimi, benchè rari. Quarzi non grandi. Molta mica inalterata. Tuttavia i feldispati sono in gran parte caolinizzati. (*Santa Lucia, Fosso Carene*).

14. Bigia chiarissima. Ortose in piccoli cristalli caolinizzati. Quarzo grande. Penetrazioni tormaliniche costituenti nuclei di 2 cm. di diametro e più. (*Costa di Segagnana*).

15. Enormi segregazioni ortosiche (fino a 15 cm. di lunghezza) quasi sempre geminate. Spessissimo quarzo in diesaedri sviluppati. Biotite anche in cristalli piuttosto grandi e cloritizzati. Porfiricità quindi delle più pronunziate. Tormalina abbondante. (*Costa di Segagnana*).

16. Id. id. come la precedente. (*Ripa Nera*).

17. Al contatto con la porfirite augitica. La roccia presenta colore sempre più cupo. È compattissima. Mancano le grandi segregazioni feldispatiche, ma vi sono grandi quarzi. Biotite abbondante ma di sovente alterata. (*P. dello Schioppo*).

18. Roccia cinereo-scura. Piccoli i feldispati. Piccoli pure i cristalli di quarzo. Biotite bruno-scura in lamine esagonali relativamente grandi. Contatto con porfirite augitica. (*P. dello Schioppo*).

19. Roccia tipica, però ricchissima a grandi e piccoli quarzi. Compatta e verdastra. Non lungi dal contatto con la roccia basica. (*P. dello Schioppo*).

20. Grigio-verdastra e compatta. Mancano le grandi segregazioni feldispatiche. La biobite, tolti pochi cristalli ben con-

servati, tutti gli altri sono cloritizzati e spesso sostituiti da una sostanza ocracea giallo-bruna. Grandi quarzi. Presso il contatto con la porfirite augitica. (*P. dello Schioppo*).

Trascurando assolutamente le modificazioni prodotte da azioni esterne e posteriori al completo consolidamento della roccia, le varietà surriportate sono indissolubilmente collegate ad altrettante condizioni geologiche che finora sfuggono alla nostra osservazione ma che rientrano indiscutibilmente nelle leggi che regolano la consolidazione delle rocce intrusive.

BRECCIA ENDOGENA.

È una roccia rigenerata, dipendente dalla fratturazione del porfido granitico e costituita dai prodotti di stritolamento del medesimo. La si incontra in diversi punti della parte centrale dell' Isola, ma dove se ne osserva un più cospicuo esempio si è lungo la strada che da Portoferraio conduce a Procchio, fra M. Pericolo e Secione delle Cime.

Parecchie fenditure stabilitesi nel porfido granitico furono riempite da frammenti della stessa roccia, e da frantumi di cristalli di quarzo, di feldispato e di mica. Tali fenditure furono dipoi penetrate da acque silicee, che operarono in posto la nuova saldatura dei detti elementi, mercè silice che le occupò completamente o in parte. Si tratta dunque di una vera breccia endogena a cemento neogenico, e precisamente di quelle che i Geologi tedeschi chiamano *Reibungsbreccie*.

Spesse volte la infiltrazione di acque silicee non chiuse completamente le fenditure ma riuscì solo a tappezzarne le pareti di cristalli di quarzo orientati perpendicolarmente alle pareti stesse. In tal caso seguì una seconda deposizione operata da acque calcarifere da cui provenne la calcite che trovasi cristallina nella loro regione mediana.

Dove il fenomeno si offre maggiormente caratteristico e completo, questi filoncelli sono dunque costituiti, dall' interno all' esterno, dalle sostanze e nell'ordine seguente:

1.° Calcite cristallina,
2.° Quarzo cristallino e cristallizzato,
3.° Materiale di frizione cementato da silice cristallina,
4.° Porfido granitico ordinario.

Questa breccia endogena, mineralogicamente considerata, è lo stesso porfido granitico da cui deriva. Il quarzo ed i feldispati primitivi vi si trovano in generale spezzati. I feldispati sono quasi completamente caolinizzati. La biotite è talvolta piritizzata; e, quando si presenta cambiata in clorite, ossia nella pluralità dei casi, contiene pure molti cristallini di anatasio. Il rutilo non vi fa difetto. Tormalina verde-azzurra chiara che si presenta annidiata in alcuni riempimenti, insieme a quarzo, non so se ritenerla appartenente alla roccia-madre o, con maggiore inclinazione, attribuirla ad epoca posteriore alla formazione della breccia. Si avrebbe così anche da questo esempio una prova che i gas fluo-borici approfittarono per non breve periodo di ogni accesso che veniva loro offerto da preesistenti o contemporanee dislocazioni. Fra i minerali di questa breccia si nota pure la pirite derivante da biotite, ed un altro minerale che si presenta in piccoli cristalli neri, opachi, a sezione esagonale allungatissima, ora isolati ed ora aggruppati in riunioni così multiple che ne risultano fitte accumulazioni senza regolare orientamento. Essi sono insolubili in HCl e in HNO^3 e solubili in $3HCl + HNO^3$. Non si tratta dunque di un ossido; ma forse di un sulfide, e forse di arseniuro di ferro? Questi cristallini accompagnano costantemente la pirite; sicchè sono da ritenersi ambidue neogenici.

Strettamente collegate con le fenditure che per frizione generarono la suddescritta breccia endogena, sono le numerose vene che attraversano in tutti i sensi il porfido granitico, specie nella parte Nord dell'isola, al Golfo della Biodola, alla Punta di Sansone etc. e sono costituite da tormalina bleu-scura, tantochè la roccia ne rimane suddivisa come da fitta reticolazione.

Su alcuni altri particolari di indole geognostica, e riferentisi sempre al porfido granitico del centro dell'Elba, come

sulle azioni spiegate dal porfido granitico nel contatto con i sedimenti eocenici,

sugli inclusi del porfido granitico,

e *su un conglomerato di trasporto ad elementi eruttivi e sedimentarii* mi tratterrò in altro studio che pubblicherò in seguito.

RIEPILOGO E CONCLUSIONI

Quanto sono venuto esponendo in questa mia contribuzione alla conoscenza delle rocce porfiriche dell'Isola d'Elba, parmi possa riepilogarsi nelle seguenti proposizioni:

1.° Il porfido granitico penetra la stratificazione dell'eocene superiore.

2.° L'alternanza e la concordanza dei banchi cristallini con gli strati eocenici sono caratteri generali della formazione.

3.° Solo raramente si vede il magma eruttivo attraversare il sedimentario. Salvo tali rare eccezioni, esso prende parte a tutti i movimenti dell'eocene e a tutte le sue pieghe.

4.° Gli intimi rapporti di giacitura esistenti fra il porfido granitico e le rocce sedimentarie intercalate dimostrano ad evidenza avere esse due rocce risentito insieme gli effetti di una medesima forza sollevatrice.

5.° Donde risulta chiara una connessione geologica fra le condizioni stratigrafiche e la penetrazione del magma eruttivo, giacchè la sinclinale elbana implica quelle e questa contemporaneamente.

6.° La dislocazione deve in gran parte attribuirsi a sollevamenti posteriori alla penetrazione del porfido granitico. Le rotture si spiegherebbero colla differenza di elasticità delle due rocce; per la quale esse non potevano ubbidire ugualmente alla pressione, e mentre i calcari e le arenarie tendevano a curvarsi, la roccia cristallina a preferenza si frangeva.

7.° Nella direzione N. - S. delle apofisi, uguale a quella dei sedimenti eocenici, debbonsi ricercare le ragioni per cui vere penetrazioni si stabilirono lungo gli strati preesistenti e non filoni propriamente detti che avrebbero dovuto assumere direzioni in ogni senso rispetto ai sedimenti stessi.

8.° Questa roccia che ha una *facies* profonda spiccatissima, deve aver penetrato la formazione eocenica, a cui trovasi immedesimata, sotto un'alta pressione che spiega come il magma sia stato costretto ad espandersi fra gli strati anzichè attraversarli.

9.° Il peso a cui soggiaceva quell'orizzonte durante la pe-

netrazione, poteva esser dato tanto da una massa ingente di acqua quanto da potenti formazioni sedimentarie (miocene? forse pliocene?) oggi abrase.

10.° Dai caratteri litologici, e sopratutto dalla mancanza assoluta di parti vetrose, sia come inclusioni nei cristalli di prima generazione, sia nella massa fondamentale, risulta che la nostra roccia non ebbe contatto coll'atmosfera, se non che molto dopo rappresa, per la consecutiva denudazione dei terreni soprastanti.

11.° I piccoli lembi di sedimentario disseminati qua e là, e inclusi tuttavia nel porfido granitico, sono pezzi impigliati dal magma e sollevati dipoi contemporaneamente ad esso. Mentre i più grandi lembi non sono che strati rimasti scoperti per l'asportazione della roccia cristallina immediatamente sovrastante.

12.° I sottili filoncelli di schisto bruno o nero che spesso compariscono intromessi fra banchi di porfido granitico di cui seguono tuttavia parallelamente l'andamento, sono da considerarsi non come roccia sedimentaria originaria ma come riempimenti secondarii e posteriori al completo raffreddamento della massa.

13.° La penetrazione del magma e il sollevamento dell'insieme, siano essi contemporanei o no, non se ne può fissare l'età, se non considerandoli post-eocenici, quantunque i dati forniti dall'analisi petrografica militerebbero in favore di una età preterziaria.

14°. Le rocce ortosiche dell'Elba, in base alla loro giacitura ed ai loro caratteri strutturali, appartengono a tre categorie distinte: granito abissale di Monte Capanne, porfido granitico del centro, aplite porfirica filoniana superficiale pure del centro.

15°. Le differenziazioni offerte da questi tre tipi sono puramente geognostiche, giacchè la loro costituzione minerale e la composizione chimica favoriscono l'origine da un magma unico che avrebbe potuto dar luogo anche ad eruzioni esplosive o per colate liparitiche.

16°. Se la nostra roccia costituisse trabocchi o colate, non sarebbe che l'equivalente effusivo del granito tipico. Come tale, non essendo preterziaria, non potrebbe in ogni modo chiamarsi porfido quarzifero, ma liparite, perchè indubbiamente postcretacea.

17°. La suddivisione delle nostre rocce in tormalinifere e non tormalinifere non ha luogo d'esistere perchè la tormalina vi si trova come minerale neogenico, e perchè essa, ora scarsa, ora abbondante, non vi fa mai difetto.

18°. Le molteplici *nuances* presentate dalla struttura non sono sufficienti a stabilire differenze tipiche, giacchè questa è sempre olocristallino-porfirica, e le segregazioni porfiriche non mancano mai.

19°. Dalla scarsa fluidalità e dalla mancanza di deformazioni meccaniche nei cristalli di prima consolidazione devesi dedurre una grande lentezza nel movimento del magma.

20°. Dalla profonda alterazione chimica (corrosione) a cui furono assoggettati gli elementi quarzosi s'inferisce la lunga durata dello stato fluido nel periodo extratellurico. La profondità e la giacitura in penetrazioni avranno certamente reso assai difficile la dispersione del calorico.

21°. Molti granuli di quarzo, benchè piccolissimi, sembrano appartenere a cristallizzazione intratellurica, sui quali l'azione chimica corrosiva del magma si protrasse maggiormente.

22°. Anche la mancanza di parti vetrose parla in favore di una lenta dispersione di calorico durante la consolidazione della massa fondamentale che ebbe tempo a cristallizzare completamente.

23.° I veri costituenti minerali della roccia sono quelli dei tipici graniti. Il quarzo, i feldispati e la biotite ne formano la parte integrante; l'apatite, il zircone e la cordierite vi sono accessorii. Essi si individualizzarono dal magma nell'ordine seguente: 1° zircone, 2° apatite, 3° biotite, 4° feldispati, 5° cordierite e quarzo.

24.° Gli altri minerali sono tutti di decomposizione, tranne la tormalina che è neogenica e proviene da processo pneumatolitico. E che essa sia andata generandosi dopo la consolidazione della roccia lo prova anche la sua presenza nei riempimenti di screpolature certo assai più recenti della roccia stessa.

25.° Le inclusioni liquido-gassose, la corrosione e le aureole degli elementi quarzosi, e la vistosa porfiricità offerte da questa roccia sono le caratteristiche essenziali dei magma intrusivi.

26.° La compressione sopportata dalla massa fluida, durante la sua consolidazione, benchè rarissimamente, si manifesta per mezzo di una struttura gneissiforme presso il contatto.

27.° Caratteri differenziali salienti fra la granitite*) di Monte Capanne e il porfido granitico**) della parte media dell'Isola d'Elba risiedono:

1.° nella giacitura

*) in massivo	**) in penetrazioni o filoni-strati

2.° nell'età

*) prepaleozoica	**) post-cretacea

3.° nella struttura olocristallina

*) panidiomorfa	**) ipidiomorfa

4.° nella costanza della *facies*

*) assoluta	**) con *nuances* dipendenti da variabili condizioni di rapprendimento

5.° nelle azioni di metamorfismo per contatto

*) intensissime	**) relativamente nulle.

Geologisch-Mineralogisches Institut der Universität
Heidelberg, Sommersemester 1893.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Sezioni geologiche naturali dell'Isola d'Elba

Fig. 1. — Da Ripa Nera a Capo di Fonza.

Nella parte meridionale dell'Isola, fra il Golfo di Campo ad Ovest e quello dell'Acona ad Est, si protende nel mare il voluminoso e tozzo promontorio del Monte Fonza costituito da una continua alternanza di rocce sedimentarie (calcari, arenarie e schisti) e di porfido granitico. Questa figura ne rappresenta la sezione W. E. che corre da Ripa Nera a Capo di Fonza e mostra assai meglio di qualunque descrizione come il magma si sia iniettato lunghesso la stratificazione eocenica a cui rimase, nell'innalzamento comune, perfettamente concordante. Il gran numero di passaggi da calcari argillosi ad arenarie, a schisti, è semplicemente accennato.

Fig. 2. — Da Viticcio a P. Penisola.

A Nord dell'Isola, sullo stesso meridiano passante per Ripa Nera, e al piede del Monte Tignoso, corre da E. N. E. ad W. S. W. fra Viticcio e la Punta Penisola, un'alternanza di calcari, arenarie e schisti con porfido granitico, precisa, e ugualmente inclinata che a Monte Fonza. Quì si nota altresì una sinclinale che dice chiaramente come le due formazioni si siano simultaneamente piegate.

Fig. 3. — Da Portoferraio a Procchio.

Lungo la strada provinciale che mena da Portoferraio a Procchio, e più precisamente, dal punto (ad E. N. E.) ove parte la strada che conduce alla Villa Napoleone, fino oltrepassato (ad W. S. W.) il torrente Gualdarone, si ha una sequela di alternanze concordanti del sedimentario con l'eruttivo. Diverse sono le pieghe che io ho notate tanto ad E. quanto ad W. del crinale Secione delle Cime - M. Pericolo, osservando i fianchi

rispettivamente destro e sinistro della strada incassata, percorrendola da Portoferraio. Queste pieghe però, prese nel loro complesso, costituiscono una sinclinale il cui asse è diretto N. S. e corrisponderebbe alla vasta sinclinale elbana.

Fig. 4. — Da C. La Foce a P. di Nercio.

Guardando da S. W. la parte mediana del Golfo di Campo, dove la Costa di Segagnana si tuffa nel mare, si ha a sinistra un piccolo lembo di porfido granitico che si adagia concordantemente a calcari argillosi ed arenarie in anticlinale (di C. La Foce) alla quale fanno seguito numerose pieghe degli stessi strati calcarei ed arenacei, appoggiate tutte a S. E. La regolare concordanza del sedimentario è disturbata verso destra da qualche faglia a cui partecipò con verosimiglianza anche la roccia cristallina immediatamente a S. E. prima di giungere alla P. di Nercio.

Fig. 5. — Punta dell' Acquaviva

La sezione geologica che riproduco in questa figura è quella che, a Nord dell' Isola, si presenta fra le due Punte dell'Acquaviva, in riva al mare. La seconda collina è costituita esclusivamente da porfido granitico. La prima collina, che ad W. si unisce con la seconda, offre, da sinistra a destra la successione seguente: porfido granitico, serpentina, porfido granitico, gabbro, galestri e schisti galestrini, porfido granitico, galestri e schisti galestrini, calcari argillosi, porfido granitico. Questo complesso, con generale affondamento ad Est, appartiene evidentemente all' ala orientale della sinclinale dell' Elba. La serpentina e il gabbro, connessi ai sedimenti eocenici, mostrano anche qui che un sollevamento generale li alzava insieme al porfido già interstratificato. Come sia connessa la prima con la seconda collina, e se precisamente terminino le testate dei galestri ecc. così bruscamente, non ho potuto verificare; ma preferisco far dipendere da abrasione in gran parte operata dal mare la stranezza della parete che prospetta sulla spiaggetta dell' Acquaviva.

Fig. 6. — Da Capoliveri a M. Zuccale.

Anche in questo taglio passante per Capoliveri e M. Zuccale si nota l' alternanza ed il perfetto reciproco parallelismo fra i sedimenti eocenici ed i banchi di porfido. Qui inoltre un tale insieme si appoggia poi concordantemente anche sulla formazione antica di Monte Calamita. La se-

zione corre da N. W. a S. E., quindi la direzione del complesso è approssimativamente N. E.-S. W. Anche questo lembo cristallino - sedimentario di Capoliveri - M. Zuccale, quantunque con direzione N. E.-S. W., e quindi con significante deviazione dall'asse della sinclinale elbana, appartiene certo alla gamba orientale di quest'ultima.

Fig. 7. — Punta dello Schioppo.

Guardando da Est la Punta dello Schioppo, si presenta in sezione naturale il porfido granitico che costituisce tre banchi fra loro paralleli, diretti press'a poco E.-W. ed inclinati a Sud, e alternanti regolarissimamente con una porfirite angitica. I banchi di porfido, nella regione mediana contengono più grandi segregazioni, mentre da ambe le parti, presso al contatto con la porfirite, presentano modificazioni uguali. È quindi fuori di dubbio che esso sia posteriore alla roccia plagioclasio-augitica e che entrambe parteciparono al medesimo sollevamento.

Fig. 8. — Fra Marciana e la P. della Crocetta.

Si ripete ad Est di Marciana Marina l'identico spaccato che abbiamo veduto alla Punta dello Schioppo (fig. 7); un'alternanza cioè di porfirite augitica e di porfido granitico che, in quattro banchi rigorosamente paralleli fra loro, inclinano a S. E. Astrazione fatta dalla lieve differenza della direzione, si deve ritenere il complesso della Punta della Crocetta come il seguito di quello della Punta dello Schioppo.

Fig. 9. — Punta della Crocetta.

La Punta della Crocetta, veduta da Est, offre le stesse condizioni genetiche delle due figure precedenti 7 ed 8 Infatti anche qui il porfido si alterna con la porfirite augitica, e concordantemente.

Fig. 10. — Fra Viticcio e la Tonnara.

Nella costa orientale del Golfo di Viticcio, fra il piccolo borghetto omonimo e la Tonnara, affiorano calcari, arenarie e schisti alternanti fra loro e con tre banchi di porfido granitico. I più bassi strati sedimentarii si vedono chiaramente costituire una anticlinale a cui sembrami debbano partecipare anche gli altri di cui peraltro si scorgerebbe la sola gamba meridionale.

Fig. 11. — Alla Torre di Marciana.

A N. W. di Marciana Marina, facendo un taglio N. E. - S. W. passante per la Torre e per il Tiro a segno di Marciana, si vede come l'ammasso di porfido granitico sia interrotto in tre punti e queste interruzioni siano fra loro parallele e costituite da rocce tutte eoceniche, gabbro cioè e schisti galestrini sostituiti più oltre pure da gabbro.

Fig. 12. — M. Pinello, fra Procchio e Biodola.

Al piede settentrionale di Colle Pecorino, dove la scogliera sul mare prende il nome di Monte Pinello, gli strati sedimentarii, quantunque assai contorti e rovesciati, mostrano chiaramente la loro concordanza e l'esattezza con cui, il porfido fra loro intercalato, ha partecipato a tutti i loro movimenti che si ridussero qui ad un sollevamento di cui la figura 12 rappresenta l'ala occidentale.

Fig. 13. — M. Enfola — P. di Sansone.

La parte integrante del Monticello d'Enfola e della Punta di Sansone è costituita da porfido granitico. La parte però compresa fra queste due piccole alture è un succedersi continuato di banchi porfirici interposti alla formazione sedimentaria di calcari argillosi cioè, arenarie e schisti. Questa serie, nel suo complesso, si appoggia a S. E. sul porfido della Punta di Sansone, e sostiene a N. W. quello di M. d'Enfola. I singoli suoi membri si immergono tutti a N. W., e sono rigorosamente concordanti.

Fig. 14. — Monte d'Enfola.

Il Monte d'Enfola, estremità di quella piccola e slanciata penisoletta che si protende nel mare a Nord dell'Isola d'Elba, è la punta più settentrionale della sua parte media. Questa figura rappresenta il Monte d'Enfola veduto da N. W., dalla parte cioè ove è lo Scoglietto. Questo è di porfido che sembra appoggiarsi su calcari argillosi e poi su schisti che alla loro volta si appoggiano sul porfido dell'Enfola.

Fig. 15. — Golfo di Scaglieri.

Il lembo a S. W. del Golfo di Scaglieri è pure una alternanza di schisti, calcari ed arenarie con porfido granitico in due banchi che sembrano riunirsi in alto, e concordanti col sedimentario.

Fig. 16. — Fra Marciana e la P. della Crocetta.

Si ripetono qui la stessa posizione, alternanza e concordanza, della stessa natura litologica, e nello stesso ordine che abbiamo notate nelle figure 7, 8 e 9.

Fig. 17. — Collina di S. Lucia.

Calcari argillosi turchini in sinclinale diretta N. N. E. - S. S. W., la cui ala E. S. E. si appoggia alla collina di S. Lucia, sono quelli che si vedono a destra di questa sezione, a S. Caterina. Secondo quanto io ho potuto stabilire, avrebbe partecipato, allo stesso movimento che sollecitò i calcari di S. Caterina, tutto il resto della detta collina; cioè, in ordine discendente, e fra loro concordanti: porfido granitico (con un lembo di aplite porfirica non rappresentato nella figura), serpentina, calcari e galestri, serpentina.

Fig. 18. — Le Ghiaie, presso Portoferraio.

Alla spiaggia delle Ghiaie, presso Portoferraio, prospetta sul mare un insieme di rocce la cui posizione rispettiva è tutt'altro che di facile determinazione. Gabbri, calcari, schisti, galestri, serpentine, porfido granitico si seguono col massimo disordine che io attribuisco precipuamente a frane riferibili con molta probabilità alle corrispondenti formazioni che dovevano ergersi pel passato lungo la zona Portoferraio - C. d' Enfola, dove ora si avverte l'ampia curva occupata dal mare odierno. Io vedo alle Ghiaie una sezione tale che, dal basso all'alto, con immersione a S. W., è costituita da gabbro, calcari e schisti, galestri e schisti, serpentina, e porfido granitico, tutti fra loro concordanti. E la vedo, facendo completamente astrazione dai conglomerati che ivi abbondano e che io considero come materiale caotico, e come rimpasto cronologicamente e geneticamente indipendente dalla formazione sedimentario - eruttiva caratteristica della parte media dell'Isola d'Elba.

Istituto Anatomico della R. Università di Pisa

Dott. **DANTE BERTELLI**

DISSETTORE E LIBERO DOCENTE

VENE
SUPERFICIALI DELL' AVAMBRACCIO

Rivista bibliografica.

Delle vene superficiali dell'avambraccio si hanno nozioni nelle opere dei più antichi cultori delle discipline mediche e biologiche. Di queste vene fu scritto molto in monografie ed in tutti i trattati antichi e moderni di anatomia descrittiva e topografica. Le ricordano Ippocrate (1), Aristotele (2), Areteo (3), Avicenna (4).

Galeno (5) ebbe chiara idea delle vene superficiali dell'arto superiore. Descrive l'ascellare e l'omerale accompagnandole fino nella mano, ricorda i rami dell'una e dell'altra che alla piega del gomito si riuniscono dando origine ad una vena che decorre in basso ed all'esterno; gli fu nota l'anastomosi tra le vene superficiali e le profonde nella regione del gomito. Si può asserire che anche oggidì deve farsi di queste vene una descrizione la quale fondamentalmente corrisponde a quella lasciataci da Galeno.

---

(1) Hippocratis Coi *Opera. Venetiis,* MDCLXXIX. (Liber de Ossium natura. Lib. de Locis in homine. De Morbis Liber I. Lib. de Victus ratione in morbis acutis).

(2) Aristotelis *Opera omnia. Parisiis*, MDCCCLIV. (De Animalibus Historiae Liber III, Cap. II).

(3) Aretaei Cappadocis *De Causis et Signis acutorum et diuturnorum Morborum.* Lugduni Batavorum, MDCCXXXV.

(4) Avicennae *Canon medicinale.* Venetiis, MDLXII.

(5) Galeni *De venarum arteriarunque Dissectione.* (Cap. 3). *De Anatomicis Administrationibus.* (Liber tertius, Cap. 5, 6, 7). *De ratione victus in morbis acutis* (Commentarius secundus). Venetiis, MDLXII.

È falsa l'accusa mossa da VESALIO a GALENO che questi avesse dedotta la sua descrizione da dissezioni fatte nelle scimmie. EUSTACHIO [1] difese vigorosamente GALENO dimostrando che la disposizione di queste vene nelle scimmie è affatto diversa da quella che esiste nell'uomo. Asserendo GALENO che negli individui magri queste vene sono visibili nel vivente quando sia legato il braccio, potrebbe nascere il dubbio che le avesse studiate nel vivente, ma EUSTACHIO distrugge anche questa obiezione asserendo che a GALENO fu nota l'anastomosi, al gomito, tra le vene superficiali e le profonde, la quale non può essere messa in evidenza che per mezzo della dissezione. Vedremo in seguito che le idee di EUSTACHIO riguardo alle vene superficiali dell'arto superiore delle scimmie erano giuste.

VESALIO [2] e COLOMBO [3] descrivono le vene superficiali dell'avambraccio con l'indirizzo dato da GALENO. VESALIO fa una descrizione minuziosa che giustamente, per la sovrabbondanza dei particolari, gli viene rimproverata da EUSTACHIO. Invece COLOMBO descrive le vene superficiali brevemente, ma con la massima chiarezza. Nè VESALIO, nè COLOMBO ricordano la perforante.

FALLOPPIO [4], EUSTACHIO, VIDIO [5], RIOLANO [6] non portarono nuovi contributi alla descrizione delle vene superficiali dell'avambraccio. VESALIO, EUSTACHIO, VIDIO, riprodussero queste vene in buone figure.

WINSLOW [7] introdusse nella nomenclatura delle vene superficiali dell'avambraccio grandi modificazioni che vennero accolte con molto favore. Ecco come WINSLOW descrive le vene superficiali dell'avambraccio: " Etant presque parvenue au Pli du Bras, elle (la Veine Cephalique) se divise principalement en deux Branches, une longue et une courte. La longue est nommée Veine Radiale externe. La courte, peut être nommée Veine Mediane Cephalique, pour la distinguer d'avec une pareille Bran-

---

[1] EUSTACHII B. *Opuscula anatomica*. Venetiis, MDLXIIII.

[2] VESALII A. *De humani corporis Fabrica*. Venetiis, MDLXVIII. — *Epistola rationem modumque propinandi radicis Chynae decocti pertractans*. Basileae.

[3] COLUMBI R. *De re Anatomica libri* XV. Parisiis, 1572.

[4] FALLOPPII G. *Opera genuina omnia*. Venetiis, MDCVI.

[5] VIDII V. *De Anatome corporis humani Libri VII*. Venetiis, MDCXI.

[6] RIOLANI J. *Opera anatomica*. Lutetia Parisiorum, MDCL.

[7] WINSLOW I. B. — *Exposition anatomique de la structure du corps humain*. Amsterdam, MDCCXXXII.

che courte de la Veine Basilique et que j'appelle pour cela Veine Mediane Basilique.

La Mediane Cephalique descend obliquement vers le milieu du Pli du Bras sous les Tegumens et par-dessus le Tendon du Biceps, où elle se rencontre et s'unit à une pareille Branche courte de la Veine Basilique, laquelle Branche je viens d'appeller Veine Mediane Basilique. Ces deux Branches courtes ou Medianes laterales se rencontrent et s'unissent sur le Pli du Bras en maniere d'Angle dont la pointe regarde en bas.

De cette union ou Anastomose angulaire il part une Branche considerable..... On donne le nom de Veine Mediane à cette grosse Branche, de même qu'aux deux courtes qui la produisent par leur union. Pour ne les pas confondre, on peut appeller la grande Mediane ou la Mediane moyenne, celle qui part de l'union ou de deux Medianes laterales ausquelles je viens de donner des noms particuliers „.

Camper [1] riprodusse le vene superficiali dell'avambraccio in due figure e di queste ci lasciò una concisa ma chiara spiegazione la quale merita sia riportata perchè con nuovo indirizzo vengono in essa descritte le vene superficiali dell'avambraccio: " Humeraria, ab aliis cephalica dicta, ex subclaviâ orta, musculum serratum anticum supergreditur ut commissuram inter pectoralem, et deltoidem transeat juxta bicipitis caput longum descendit, atque in decursû suo externo cubito ramos dat qui per dorsum manûs discurrunt: truncus antem introrsum secundum supinatorem longum incedit qui ad externam, ad internam pollicis partem deflectit. Accipit à brachiali externâ, sive basilicâ, venam superficiariam communem geminam, sive medianam.

Vena axillaris vel brachialis externa, interno, et externo cubito ramos tribuit; insignor autem est qui ad carpum et volam discurrit: minor extrorsum flectitur.

Vena superficiaria communis mediana plerunque dicitur, estque simplex, aliquando duplex, aliquando deëst, vel parva adeo est, ut vix scalpello eam prosequi possimus „.

Camper fa delle vene superficiali dell'avambraccio una de-

---

[1] Camper. P. — *Demonstrationum anatomico-patologicarum liber primus*. Amstelodami, MDCCLX.

scrizione che modifica profondamente quella classica. La vena che WINSLOW aveva chiamato mediana media è accompagnata al pollice, la mediana cefalica sparisce entrando a far parte del tronco della cefalica, la mediana basilica prende il nome di vena superficiale comune o mediana.

Seguirono WINSLOW: BICHAT (1), VELPEAU (2), CRUVEILHIER (3), MALGAIGNE (4), PETREQUIN (5), RICHET (6), QUAIN (7), SAPPEY (8), MACALISTER (9), TESTUT (10), DEBIERRE (11), RUDINGER (12).

Seguirono l'indirizzo di CAMPER: SÖMMERRING (13), MECKEL (14), THEILE (15), KRAUSE (16) HYRTL (17), BARKOW (18), HENLE (19), GEGENBAUR (20). Siccome le descrizioni che delle vene superficiali dell'avambraccio fanno questi anatomici differiscono assai da quella classica, credo opportuno di riassumerle.

SÖMMERRING ammette nell'avambraccio la vena ulnare superficiale (*vena ulnaris superficialis seu cubitalis interna*): la vena cefalica minore o radiale esterna (*vena cephalica minor seu radialis externa*): la vena mediana (*mediana seu superficialis comunis*). La radiale esterna prende origine nella superficie in-

---

(1) BICHAT X. — *Traité d'Anatomie descriptive.* Paris, 1802.

(2) VELPEAU A. — *Traité complet d'Anatomie chirurgicale.* Bruxelles, 1834.

(3) CRUVEILHIER S. — *Traité d'Anatomie descriptive.* Paris, 1862.

(4) MALGAIGNE J. E. — *Traité d'Anatomie chirurgicale.* Bruxelles, 1838.

(5) PETREQUIN G. E. — *Trattato di Anatomia topografica.* Napoli, MDCCCLVIII.

(6) RICHET A. — *Traité pratique d'Anatomie medico-chirurgicale.* Paris, 1877.

(7) QUAIN's *Elements of Anatomy.* London, 1882.

(8) SAPPEY Ph. C. — *Traité d'Anatomie descriptive.* Paris, 1890.

(9) MACALISTER A. — *A Text-Book of human Anatomy.* London, 1889.

(10) TESTUT L. — *Traité d'Anatomie humaine.* Paris, 1889.

(11) DEBIERRE CH. — *Traité élémentaire d'Anatomie de l'homme.* Paris, 1890.

(12) RUDINGER N. — *Précis d'Anatomie topographique.* (Édition française avec notes et additions par P. Delbet). Paris, 1894.

(13) SÖMMERRING S. — *De corporis humani Fabrica.* Traiecti ad Moenum, 1794.

(14) MECKEL G. F. — *Manuale di Anatomia generale descrittiva e patologica.* Milano, MDCCCXXV.

(15) THEILE F. G. — *Traité de Myologie et Angéiologie traduit de l' Allemand par A. Jourdan.* Paris, 1843.

(16) KRAUSE C. F. T. — *Handbuch der menschlichen Anatomie.* (Dritte neu bearbeitete Auflage von W. Krause). Hannover, 1879.

(17) HYRTL J. — *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* Wien, 1887.

(18) BARKOW H. C. — *Die Venen der obern Extremität des Menschen.* Breslau, 1868.

(19) HENLE J. — *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen.* Braunschweig, 1871.

(20) GEGENBAUR C. — *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* Leipzig, 1890.

terna ed esterna del pollice, ascende verso la piega del gomito ove si biforca dando origine alla mediana ed alla cefalica del braccio; la mediana congiunge la cefalica e la basilica ed unisce queste vene con la vena profonda del braccio.

Meckel descrive la vena radiale, la vena cubitale, la vena mediana. Fa nascere la radiale dal pollice e dall'indice col nome di cefalica del pollice, il tronco cammina sul dorso della mano nell'intervallo delle due prime ossa del metacarpo, sale lungo il margine radiale dell'avambraccio, poi nella superficie ventrale del braccio. La mediana è un grosso ramo che serve d'anastomosi tra la radiale e la cubitale. Chiama la parte inferiore della mediana, mediana cefalica, e la parte superiore mediana basilica; asserisce che talvolta la vena mediana ascende nella superficie ventrale dell'avambraccio tra la cefalica e la basilica con le quali essa comunica per mezzo di numerose anastomosi e le riserba allora il nome già noto di vena mediana comune.

Theile ammette una radiale superficiale ed una cubitale superficiale che nascono sul dorso della mano. La radiale poco sotto l'articolazione del gomito si divide in due rami; il laterale costituisce la cefalica del braccio, il mediale la vena mediana. Può ammettersi che il tronco continui con la cefalica del braccio quando si tenga conto della direzione dei vasi, ma se invece si guarda alla loro capacità, la mediana è la vera continuazione della radiale. Ricorda il *ramo posteriore o dorsale* di M. J. Weber, che decorre nella superficie dorsale dell'avambraccio e sbocca o nella cefalica dell'avambraccio o nella cefalica del braccio. Afferma che la cubitale si unisce alla vena mediana e seguita in alto con la basilica del braccio; che nella mediana sboccano rami provenienti dal carpo e decorrenti nella superficie ventrale dell'avambraccio.

Krause segue Theile, ammette però che la mediana del gomito o abbia la disposizione ordinaria o prenda origine nella superficie ventrale dell'avambraccio, dividendosi in prossimità della piega del gomito in mediana cefalica e mediana basilica. Questa ultima disposizione è ammessa da Theile come varietà.

Hyrtl descrive le vene superficiali dell'avambraccio alla maniera di Krause.

Barkow fa una descrizione minuziosa delle vene superficiali

dell'avambraccio, ma fondamentalmente è simile a quella lasciataci da THEILE; chiama cefalica dell'avambraccio la radiale esterna di SÖMMERRING, basilica dell'avambraccio la cubitale e cefalica posteriore quella detta ordinariamente radiale, dà il nome di vene anteriori superficiali longitudinali dell'avambraccio ai rami che decorrono tra la cefalica e la basilica nella superficie ventrale.

HENLE riguardo alle vene dell'avambraccio segue le idee dei suoi connazionali, tranne che per la mediana; ammette per questa, in parte la descrizione di CAMPER, in parte quella classica; alla Fig. 148 indica come mediana un ramo che non risponde nè alla descrizione classica, nè a quella di CAMPER.

GEGENBAUR segue THEILE ma usa i nomi di cefalica e di basilica dell'avambraccio come fa BARKOW ed ammette che spesso uno dei rami decorrenti nella superficie ventrale dell'avambraccio sia molto sviluppato e a questo ramo dà il nome di vena mediana dell'avambraccio.

KRAUSE, HYRTL, HENLE chiamano le due vene principali dell'arto superiore cefalica e basilica anche nell'avambraccio.

THIBAUDET (1) e CHERNBAH (2) hanno fatto di recente ricerche sulle vene superficiali dell'avambraccio.

THIBAUDET conferma la descrizione classica; mostra d'ignorare la bibliografia dell'argomento che tratta.

CHERNBAH illustra la radiale della descrizione classica credendola una vena non conosciuta che egli chiama *vena dorsale superficiale dell'avambraccio.* Ammette che le mediane possano essere da 1 a 4 e che da esse nascano le mediane basilica e cefalica.

Generalità sulle Vene superficiali dell'avambraccio.

Dalla rivista bibliografica sopra esposta risulta che la disposizione delle vene superficiali dell'avambraccio è considerata in due maniere assai diverse; di una fu iniziatore WINSLOW e

(1) THIBAUDET P. — *Veines de la main et de l'avant-bras.* Lille, 1891.

(2) CHERNBAH R. — *Contributii la studiul venelor membrului superior. Vena dorsala superficiala a antebratului.* Bucuresci, 1892.

questa venne accolta con grande benevolenza in tutti i tempi; delineò l'altra Camper, seguito da Sömmerring, Meckel, Theile, Krause, Hyrtl, Barkow, Henle, Gegenbaur.

In altro lavoro sulle vene superficiali dell'avambraccio (1), cercai dimostrare, attenendomi ai risultati ottenuti da numerose ricerche, come la descrizione fatta da Winslow non era da seguirsi e ne proponevo un'altra che è quella di Camper modificata.

Dopo la pubblicazione del mio lavoro, tutte le volte che me ne capitò il destro, osservai sempre con diligenza la disposizione delle vene superficiali dell'avambraccio e venni persuadendomi che non sarebbe riuscita opera inutile fare anche una volta ricerche su questo argomento. Oggi torno ad occuparmi delle vene superficiali dell'avambraccio portando nuovi contributi i quali spero persuaderanno gli anatomici ad abbandonare una descrizione che indagini accurate e numerose mostrano insufficiente. I risultati ottenuti con le mie ricerche persuadono che la descrizione di Winslow deve essere abbandonata e che in quella di Camper, quantunque modificata in meglio dai suoi seguaci, devono introdursi modificazioni.

Tutti i seguaci di Camper, eccettuato Barkow, non prendono in considerazione la vena che nella descrizione classica è detta radiale, poi alcuni di essi, e cioè Sömmerring, Meckel, Krause, Hyrtl, Henle trascurano quelle vene che decorrono nella superficie ventrale dell'avambraccio tra la cefalica e la basilica.

Un altro torto dei seguaci di Camper è quello di non essersi potuti affatto liberare dalla descrizione classica. Sömmerring afferma che la vena basilica è rafforzata dalla mediana basilica e si comprende bene che vuole intendere con questo nome quella vena che più sotto chiama mediana. Meckel ammette le mediane cefalica e basilica nel modo sopra descritto ed ammette anche la mediana dell'avambraccio. Talvolta, secondo Theile, un tronco formato dalle vene dell'avambraccio e che procede tra la cefalica e la basilica, sostituisce la mediana del gomito; questo tronco giunto un po' al di sotto della articolazione del gomito si divide ad angolo acuto in due rami, uno esterno (me-

---

(1) *Ricerche intorno alle vene superficiali dell'avambraccio.* (Memorie della Soc. toscana di Scienze naturali. Vol. XI. Pisa, 1891).

diana cefalica) che si unisce alla cefalica, l'altro interno (mediana basilica) che si unisce alla basilica. Theile asserisce di avere trovata tale disposizione anche quando esisteva la mediana del gomito. Krause pone tra le disposizioni normali questa varietà descritta da Theile. Hyrtl intende le mediane basilica e cefalica come Krause. Barkow ammise la mediana cefalica e la mediana basilica provenienti da una delle vene anteriori superficiali longitudinali e questa disposizione riproduce nelle Fig. II e III della Tavola III. Secondo Henle può la mediana dare talvolta la mediana cefalica e la mediana basilica. Gegenbaur descrive nel modo sopra esposto la mediana dell'avambraccio, ricorda le mediane cefalica e basilica secondo le idee di Barkow.

Nell'avambraccio ammetto che normalmente esistano queste vene; le enumero procedendo dall'esterno verso l'interno: la *cefalica accessoria dell'avambraccio*, la quale corrisponde a quella che comunemente è detta radiale e a quella che da Barkow è chiamata cefalica posteriore: la *cefalica dell'avambraccio* che corrisponde alla radiale di Sömmerring e di Meckel ed in parte alla mediana media di Winslow: le *mediane dell'avambraccio*, vene che decorrono nella superficie ventrale dell'avambraccio e su i margini radiale e ulnare tra la cefalica e la basilica: la *basilica dell'avambraccio* che corrisponde a quella vena detta comunemente cubitale; la cefalica dell'avambraccio giunta in prossimità della piega del gomito si biforca, il ramo laterale va a costituire la *cefalica del braccio*, il mediale si unisce alla basilica dell'avambraccio per dare origine alla basilica del braccio, a questo ramo mediale della cefalica dell'avambraccio si dà il nome di *mediana del gomito*, corrisponde alla così detta mediana basilica, è compreso tra le vene superficiali dell'avambraccio.

Dirò ora perchè preferisco di estendere il nome di cefalica e di basilica alle vene superficiali dell'avambraccio.

Le vene profonde dell'avambraccio corrispondono nel loro decorso alle arterie, quindi è per esse benissimo appropriato il nome di radiali, interossee, cubitali; le vene superficiali non corrispondono nel loro decorso alle arterie, nel braccio seguitano con la cefalica e la basilica. Siccome è ormai universalmente ammesso di chiamare cefalica e basilica le vene superficiali del braccio, mi sembra razionale che debbansi chiamare

cefalica e basilica dell'avambraccio quelle vene di questa sezione dell'arto superiore, che seguitano rispettivamente nella cefalica e nella basilica del braccio. Questi nomi ebbero l'approvazione di Sömmerring, di Meckel, di Krause, di Hyrtl, di Henle e furono usati da Barkow e da Gegenbaur.

La basilica dell'avambraccio seguita direttamente con la basilica del braccio, quindi su questa denominazione non possono farsi opposizioni. La cefalica dell'avambraccio invece giunta in prossimità della piega del gomito si divide in due rami dei quali uno si unisce alla basilica dell'avambraccio per costituire la basilica del braccio, l'altro seguita come cefalica del braccio. Perchè il ramo della cefalica dell'avambraccio che si congiunge alla basilica è ordinariamente più grosso di quello che va a costituire la cefalica del braccio, da Theile fu considerato come il seguito della cefalica dell'avambraccio.

Bardeleben (1) traendo argomento da ricerche fatte sullo sviluppo delle vene superficiali del braccio, comprende con il nome di *Vena capitalis* la cefalica dell'avambraccio, la mediana del gomito, la basilica del braccio; la *Vena capitalis* sarebbe la più ampia, la più breve, la più comoda linea di congiunzione dall'estremo inferiore degli arti al tronco.

Un altro argomento per dimostrare che la cefalica dell'avambraccio seguita con la mediana del gomito è offerto da una varietà della cefalica del braccio. Questa talvolta non esiste, come già osservarono Eustachio, Camper, Hallett (2), Stocquart (3), allora la cefalica dell'avambraccio seguita con la mediana del gomito; ma anche la mediana del gomito può mancare ed in questo caso la cefalica dell'avambraccio seguita con la cefalica del braccio e mentre ho trovato che la cefalica del braccio manca 3 volte su 50, trovai che la mediana del gomito manca 10 volte su 100. Hallett osservò mancante la cefalica del braccio solo 2 volte in 93 cadaveri.

Per sostenere che la cefalica dell'avambraccio seguita con la mediana del gomito e poi con la basilica del braccio, l'unico

---

(1) Bardeleben K. — *Die Kauptvene des Armes, Vena capitalis brachii.* (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XIV).

(2) Hallett. — (Medic. Times. 1848).

(3) Stocquart A. — *Sur un cas d'absence bilatérale de la Veine céphalique du bras chez l'homme.* (Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Bd. IX, H. 10).

fatto da prendersi in considerazione sarebbe l'ampiezza della mediana del gomito, sempre maggiore del principio della cefalica del braccio, ma se andiamo a ricercare la ragione di questa ampiezza maggiore, troviamo che è affatto estranea alla cefalica dell'avambraccio. Al principio della mediana del gomito sbocca la perforante (Fig. 2, 3), ramo assai voluminoso e sboccano nella mediana anche vene le quali decorrono tra la cefalica e la basilica nella superficie ventrale dell'avambraccio; sono tutti questi rami afferenti che concorrono ad ingrandire il calibro della mediana del gomito, il quale, come afferma giustamente Theile, eguaglia quello della cefalica dell'avambraccio od anche lo supera.

Theile stesso del resto, ammette che il seguito della cefalica dell'avambraccio sia la cefalica del braccio quando si tenga conto della direzione dei vasi.

Ma a giustificare il nome di cefalica dell'avambraccio concorrono altre ragioni veramente potenti. Eustachio per dimostrare che era in errore Vesalio asserendo che Galeno aveva descritte le vene superficiali dell'arto superiore dissecando scimmie, fece ricerche su questi mammiferi e concluse: " Praeterea nullus ramus in simia ab axillari (vena) procedit; qui ita in superficie extet, ut ad sanguinem exhauriendum commode secari possit; quique cum altero humerariae commixtus, venam communem sub cute constituatur „. Da quanto scrive Eustachio si comprende che nelle scimmie mancano la vena basilica e la vena mediana del gomito.

Ficalbi [1] ha trovato nell'arto anteriore del *Cynocephalus papio* una sola vena superficiale che nata nel dorso della mano si costituisce come tronco in corrispondenza della estremità distale del radio, percorre il margine radiale dell'avambraccio, il margine superiore del braccio e l'interstizio deltoideo-pettorale. Ficalbi pose il nome di cefalica a questa vena. Nel tronco della cefalica, dopo poco che ha raggiunto il margine radiale, sbocca un ramo che porta sangue dalla palma della mano; nella cefalica sbocca anche la perforante.

Tali disposizioni trovate nelle scimmie dovevano farci sup-

---

[1] Ficalbi E. — *Contribuzioni alla conoscenza della Angeologia delle Scimmie.* (Atti della R. Accademia dei Fisiocritici, Serie IV, Vol. I).

porre che anche nell'uomo esistano rapporti intimi tra cefalica dell'avambraccio e quella del braccio. La logica previsione ha riscontro nei fatti. Talora nell'uomo si trova una varietà della mediana del gomito che consiste nella mancanza di questa; allora, come già dimostrai in altro mio lavoro, le vene dell'avambraccio seguitano direttamente con quelle del braccio (Fig. 4) e si vede la cefalica dell'avambraccio continuare con la cefalica del braccio, la basilica dell'avambraccio con la basilica del braccio, la perforante sbocca nella cefalica; in tal caso si riproduce per ciò che riguarda la cefalica, una disposizione analoga a quella che trovasi nelle scimmie.

Ed ora è tempo che intraprenda la descrizione delle singole vene superficiali dell'avambraccio.

Cefalica accessoria dell'avambraccio.

Questa vena corrisponde a quella che nella descrizione classica è detta *radiale;* nasce dalla arcata dorsale della mano (Fig. 1) da rami variabili per volume e per numero, situati immediatamente allo esterno della salvatella che le somministra d'ordinario un ramo: si costituisce come tronco al principio del terzo inferiore della superficie dorsale dell'avambraccio, scorre su questa con decorso obliquo dallo interno allo esterno fino verso la metà dell'avambraccio, quivi raggiunge il margine radiale, decorre su questo mantenendo la direzione obliqua ed in corrispondenza del terzo superiore dell'avambraccio passa nella superficie anteriore (Fig. 2) sulla quale decorre in prossimità di questo margine con direzione leggermente obliqua dallo esterno allo interno, quasi parallela alla cefalica dell'avambraccio; sbocca nella cefalica del braccio a qualche centimetro dalla origine di questa; riceve rami dalla superficie dorsale dell'avambraccio, rami anastomotici la mettono in comunicazione con la cefalica dell'avambraccio specialmente nella superficie dorsale e sul margine radiale.

La cefalica accessoria può mancare (MORGAGNI [1], QUAIN, TESTUT).

---

[1] MORGAGNI (*De Sedibus et Causis morborum per anatomen indagatis. Epistola LIV, Art. 44*) descrive con le parole seguenti tale varietà: « .... indeque etiam proclivius fuit cognoscere, Cephalicam venam in sinistro artu non modo infra, verum etiam supra cubitum defuisse, nisi quod supra, levissima, tenuissimaque ejus adumbratio

Ho notata la mancanza della cefalica accessoria 8 volte su 50, allora le vene dell'avambraccio hanno nella superficie ventrale la disposizione riprodotta alla Fig. 3, disposizione che sarebbe la normale, secondo la massima parte degli anatomici tedeschi. Quando la cefalica accessoria manca, i suoi rami di origine si raccolgono, al solito, in un tronco unico il quale sbocca nella cefalica dell'avambraccio nel terzo inferiore della superficie dorsale, e contribuisce potentemente ad aumentarne il volume. La cefalica accessoria può presentarsi assai sottile; può nascere dal tronco della cefalica dell'avambraccio a diverse altezze; talora si getta nella cefalica del braccio al di sopra del punto ove suole sboccare ordinariamente.

Sömmerring, Meckel, Krause, Hyrtl, Henle, Gegenbaur, Heitzmann (1), Bardeleben (2) non ricordano la cefalica accessoria; di tutti questi trattatisti solo Krause, Henle, Gegenbaur, Heitzmann, Bardeleben hanno disegnate le vene superficiali dell'avambraccio e tutti, eccettuato Henle, riportano la cefalica accessoria; questo è valido argomento per dimostrare che tale vena non meritava di essere trascurata.

Propongo di chiamare cefalica accessoria questa vena per i rapporti intimi che ha con la cefalica dell'avambraccio. Nella descrizione classica si ammette erroneamente che sia costante e che nasca dalla cefalica del pollice; ho trovato invece che la cefalica accessoria manca 8 volte su 50; vedremo in seguito che la cefalica del pollice si getta nella cefalica dell'avambraccio.

Quando non esiste la cefalica accessoria (Fig. 3) manca il limite superiore della così detta mediana cefalica, disposizione

---

vix per accuratam attentamque dissectionem reperta est ». Si comprende chiaramente che Morgagni accenna alla grande sottigliezza della cefalica del braccio ed alla mancanza della cefalica accessoria. Gli antichi anatomici ammettevano che la cefalica del braccio giunta alla piega del gomito si dividesse in due rami, di questi il mediale prendeva parte alla formazione della mediana dell'avambraccio, il laterale scendeva, lungo il margine esterno dell'avambraccio, nella mano. Scrive Riolano: « Alter Cephalicae Ramus (il ramo laterale) per longitudinem Radii iuxta carpum, ad manus metacarpium externe producitur ». Questo ramo corrisponde alla cefalica accessoria, alla radiale della descrizione classica.

(1) Heitzmann C. — *Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen.* Wien, 1884.

(2) Bardeleben K. und Haeckel H. — *Atlas der topographischen Anatomie des Menschen.* Jena, 1894.

questa che fa apparire un grave difetto nella nomenclatura di Winslow.

Camper e quelli che lo hanno seguito, eccetto Barkow, non presero, a torto, in considerazione questa vena. Barkow la chiama cefalica posteriore (*cephalica posterior*).

Cefalica dell'avambraccio.

La cefalica dell'avambraccio è la vena più cospicua di questa sezione dell'arto superiore, corrisponde alla *radiale* di Sömmerring e di Meckel ed in parte alla *mediana media* di Winslow.

Nasce nella arcata dorsale della mano (Fig. 1) da rami numerosi situati allo esterno di quelli che danno origine alla cefalica accessoria ed anastomizzati largamente con questi, raccoglie la cefalica del pollice (Fig. 1) e rami provenienti dalla eminenza tenar e dalla superficie ventrale dell'avambraccio, alcuni dei rami dorsali ed alcuni dei palmari confluiscono verso l'estremo distale del radio e quivi si riuniscono. Costituitosi così il tronco al principio del terzo inferiore della superficie dorsale dell'avambraccio, si spinge in alto lungo il margine radiale; nel terzo inferiore dell'avambraccio, a diverse altezze, passa nella superficie ventrale (Fig. 2, 3) e con decorso obliquo dallo esterno allo interno recasi verso la piegatura del gomito in prossimità della quale si biforca; il ramo laterale va a costituire la *cefalica del braccio,* il ramo mediale, che chiamasi *mediana del gomito,* si reca obliquamente dal basso all'alto verso la basilica dell'avambraccio e a questa si unisce per costituire la basilica del braccio.

Nel tronco della cefalica dell'avambraccio sboccano rami provenienti dalla superficie dorsale e dalla superficie ventrale dell'avambraccio.

I rami della arcata dorsale della mano (Fig. 1) affluiscono nella cefalica accessoria, nella cefalica dell'avambraccio e per piccola parte nella cubitale; varia nei singoli individui la proporzione del numero dei rami che vanno alla cefalica accessoria ed alla cefalica dell'avambraccio, ma quelli che si gettano nella cefalica accessoria, sono d'ordinario più numerosi.

Quando manca la mediana del gomito, la cefalica dell'avambraccio seguita direttamente con la cefalica del braccio (Fig. 4); tale disposizione è teromorfa, come ho sopra dimostrato.

La cefalica dell'avambraccio immediatamente prima che si biforchi riceve talvolta la perforante, questa varietà è considerata da molti anatomici come disposizione normale.

Affermai che la cefalica dell'avambraccio corrisponde in parte a quella vena che è chiamata ordinariamente mediana dell'avambraccio. È sulla vena mediana dell'avambraccio che gli anatomici hanno grandemente errato. Ammettono che prenda origine dalle vene della superficie ventrale del carpo e dell'avambraccio e che il tronco decorra nella superficie ventrale dell'avambraccio tra la radiale e la cubitale. La mediana trae origine da rami provenienti dalla eminenza tenar, dalla superficie ventrale dell'avambraccio, dalla arcata dorsale della mano e va in questa vena anche la cefalica del pollice; quindi non è vero che la cefalica del pollice seguiti con la vena detta comunemente radiale, non è vero che la mediana raccolga rami esclusivamente dal palmo della mano e dalla superficie ventrale dell'avambraccio; vanno ad essa invece anche rami grossi e numerosi dal dorso della mano e come tronco si costituisce non nella superficie ventrale dell'avambraccio ma nella superficie dorsale, nel terzo inferiore di questa.

I trattatisti seguaci della descrizione classica, per quanta cura abbiano messa nel riprodurre figure che più si avvicinino alle loro descrizioni, pure furono sempre costretti a disegnare un grosso ramo di questa vena (è il tronco della mediana dell'avambraccio) il quale proviene dal dorso della mano, ma si sono guardati bene dal descriverlo. Molti anatomici fanno nascere dalla arcata dorsale della mano la radiale e la cubitale, invece molti rami di questa arcata danno origine alla vena che essi chiamano mediana dell'avambraccio, ma che meglio è chiamare cefalica dell'avambraccio.

Del resto le origini della mediana dell'avambraccio dal dorso della mano non furono ignote ad alcuni degli anatomici che accolsero favorevolmente la descrizione classica. Quain afferma che la mediana dell'avambraccio quando è molto sviluppata, trae origine anche da rami della arcata dorsale della mano. Cruveilhier, Malgaigne, Sappey, Debierre ammettono che le mediane cefalica e basilica possano essere date dalla radiale superficiale quando manca la mediana dell'avambraccio. Quain aveva dunque osservato che una delle origini della mediana dell'avam-

braccio poteva essere sul dorso della mano, ma egli considerò come inconstante la disposizione normale. Riguardo alla opinione di CRUVEILHIER, MALGAIGNE, SAPPEY, DEBIERRE debbo notare come la vena da essi detta mediana dell'avambraccio non manca mai; nelle singole loro osservazioni avendo trovato questi anatomici che la mediana dell'avambraccio nasceva con la massima parte dei suoi rami sul dorso della mano (come avviene sempre) trascurarono la vera radiale che è molto più piccola della mediana dell'avambraccio e può essere assai sottile, e può anche mancare ed applicarono alla mediana dell'avambraccio il nome di radiale perchè quella vena che essi chiamano radiale nasce appunto sul dorso della mano.

Anche i trattatisti che seguirono CAMPER, eccettuato SÖMMERRING, ammisero la mediana dell'avambraccio, ma non corrisponde a quella della descrizione classica. Ho già esposto le idee di MECKEL, di THEILE, di KRAUSE, di HYRTL, di HENLE, di BARKOW, di GEGENBAUR a questo proposito. Tutti questi anatomici, eccettuato MECKEL, fanno originare dalla mediana dell'avambraccio la mediana cefalica e la mediana basilica. La cefalica dell'avambraccio giunta in prossimità della piega del gomito si biforca dando la cefalica del braccio e la mediana del gomito; quando esiste la cefalica accessoria, se vuolsi tenere conto della nomenclatura di WINSLOW, si potrebbero chiamare mediana cefalica e mediana basilica i rami di biforcazione della cefalica dell'avambraccio, ma non vi è ragione di chiamare, come fanno gli anatomici tedeschi, mediana cefalica e mediana basilica i rami terminali di una delle mediane dell'avambraccio.

Mediana del gomito.

La cefalica dell'avambraccio giunta in prossimità della piega del gomito si biforca, dà la *cefalica del braccio e la mediana del gomito.*

La mediana del gomito corrisponde alla *mediana basilica* di WINSLOW, dalla sua origine (Fig. 2, 3) si reca obliquamente in alto ed allo interno; a qualche centimetro sopra l'epitroclea si unisce alla basilica dell'avambraccio per dare origine alla basilica del braccio. Al principio della mediana del gomito, dorsalmente e un po' medialmente, sbocca la perforante.

Talvolta la perforante sbocca nella cefalica del braccio al principio di questa.

RIOLANO considera i due rami di biforcazione della cefalica dell'avambraccio come porzioni della cefalica del braccio e della basilica del braccio. " Nam quae prope flexum cubiti oblique productae secantur, *sunt portiones Cephalicae aut Basilicae* concurrentes ad veram Medianam effingendam „. Il ramo laterale di biforcazione della cefalica dell'avambraccio devesi considerare parte della cefalica del braccio perchè va direttamente a formare questa vena, il ramo mediale invece costituisce la basilica del braccio, ma in unione alla basilica dell'avambraccio, quindi non si può considerare come il principio della basilica del braccio e lo si deve indicare con nome speciale.

La mediana del gomito può essere molto sottile (CAMPER), può incontrare la basilica dell'avambraccio al disopra del livello ordinario (MECKEL), può essere doppia (CAMPER); trovai questa ultima varietà 5 volte su 100; può essere doppia solo per un certo tratto dalla parte della cefalica dell'avambraccio (THEILE); osservai questa varietà solo 2 volte su 100. La mediana del gomito può mancare (CAMPER); rinvenni questa disposizione 10 volte su 100.

Vene mediane dell'avambraccio.

Nella descrizione classica nemmeno si accenna a rami ragguardevoli per numero e per volume che trovansi costantemente tra la cefalica e la basilica nella superficie ventrale e su i margini radiale e ulnare dell'avambraccio. A questi rami mi pare che convenga bene, avuto riguardo alla loro posizione, il nome di *vene mediane;* con tal nome le indica HEITZMANN alla Fig. 592 del suo Atlante. BARKOW le chiama vene anteriori superficiali longitudinali dell'avambraccio (*Vena antibrachialis anterior longitudinalis simplex, duplex aut triplex*), ma questa denominazione, si comprende facilmente, non è molto appropriata.

Per vene mediane dell'avambraccio (Fig. 2, 3) si devono intendere quelle che raccolgono sangue dalle vene sottocutanee del palmo della mano e della superficie ventrale dell'avambraccio. I rami delle mediane scorrono tra la cefalica e la basilica

nella superficie ventrale e su i margini radiale e ulnare dell'avambraccio formando fitte reti che si anastomizzano largamente con queste due vene e scarsamente con le vene profonde; arrivati questi rami nella regione del gomito si raccolgono per formare i tronchi delle mediane (Fig. 2, 3) i quali variano in numero da 2 a 5, sboccano prima della piega del gomito o in corrispondenza o poco sopra di questa, nella vena mediana del gomito, nella basilica dell'avambraccio e di rado nella cefalica dell'avambraccio.

Ordinariamente sboccano nelle mediane ramoscelli i quali provengono dai rami che nella superficie dorsale dell'avambraccio concorrono a formare la cefalica e la basilica, questi ramoscelli per raggiungere le mediane passano sopra ai tronchi della cefalica e della basilica.

Ho trovato le perforanti delle mediane (Fig. 2, 3) rarissime nel terzo superiore dell'avambraccio, rare nel terzo medio, 4 o 5 esistono sempre nel terzo inferiore.

La più voluminosa delle mediane sbocca ordinariamente nella basilica. Alcuni anatomici (Richet, Quain) chiamarono ulnare anteriore questa vena mediana.

Osservai nella mediana del gomito lo sbocco delle mediane in ogni tratto, nè ho potuto verificare che avvenga di preferenza in qualche punto.

Lo sbocco delle mediane nella cefalica dell'avambraccio è fatto non frequente, ho trovato questo modo di sbocco 12 volte su 100, sempre a qualche centimetro prima della biforcazione della cefalica dell'avambraccio.

Per ordine di frequenza il numero delle mediane è prima tre, poi due, quattro, cinque. Ho trovato cinque mediane soltanto 2 volte su 100, in avambracci che non appartenevano allo stesso individuo. In ambedue i casi quattro mediane sboccavano nella mediana del gomito, l'altra nella basilica dell'avambraccio. In uno degli avambracci la mediana del gomito era curva a concavità superiore.

Le mediane hanno rapporto intimo per ciò che riguarda il loro sbocco, con la mediana del gomito. Ho descritto questo rapporto essendo la mediana del gomito allo stato normale, ora bisogna studiarlo nelle varietà di questa.

Quando la mediana del gomito è doppia, le mediane sboc-

cano nel ramo inferiore. Due volte ho trovato la mediana del gomito doppia solo per un certo tratto. In un caso sboccava una sola mediana nella mediana del gomito, nell'altro due. Tutte e tre sboccavano in quel tratto della mediana che era doppio e si comportavano come nella varietà sopra descritta.

La mediana del gomito può mancare (Fig. 4). Ecco come si comportano in questo caso le mediane. Hanno la solita origine ed il solito decorso fino in prossimità della piega del gomito; quivi la rete che costituisce le mediane si raccoglie in due rami, il laterale sbocca nella cefalica dell'avambraccio, il mediale nella basilica del braccio. La perforante sbocca nella cefalica. Questa varietà fu accennata da Cruveilhier.

Basilica dell'avambraccio.

Nasce dalla salvatella (Fig. 1), da rami dorsali che si trovano internamente a questa, da rami che provengono dalla eminenza ipotenar. Costituitosi il tronco alla radice della mano si reca in direzione leggermente obliqua verso il margine ulnare che raggiunge a diverse altezze nel terzo inferiore dell'avambraccio, scorre lungo questo margine incurvandosi costantemente a concavità rivolta in avanti, viene nella superficie ventrale dell'avambraccio a qualche centimetro sotto l'epitroclea (Fig. 2, 3) e a qualche centimetro sopra a questa si unisce alla mediana del gomito per costituire la basilica del braccio.

Affluiscono nel tronco della basilica rami provenienti dalle superfici dorsale e ventrale dell'avambraccio.

Conclusioni

Nell'avambraccio esistono le seguenti vene superficiali: la *cefalica accessoria;* la *cefalica dell'avambraccio;* la *mediana del gomito;* le *mediane dell'avambraccio;* la *basilica dell'avambraccio.*

Le vene profonde corrispondono nel loro decorso alle arterie, ad esse quindi conviene perfettamente il nome di *radiali*, di *interossee*, di *cubitali*, le vene superficiali invece non corrispondono nel loro decorso alle arterie e siccome dall'avambraccio seguitano nel braccio con la cefalica e la basilica, così anche

per le vene dell'avambraccio devono adoperarsi i nomi di *cefalica* e di *basilica.*

La *cefalica accessoria* corrisponde alla radiale della descrizione classica. Per i rapporti intimi che ha con la cefalica dell'avambraccio mi pare le convenga bene il nome di cefalica accessoria. Nella descrizione classica riguardo a questa vena esistono due errori, si ammette che sia costante e che nasca dalla cefalica del pollice; ho trovato invece che la cefalica accessoria manca 8 volte su 50 e che la cefalica del pollice si getta nella cefalica dell'avambraccio. CAMPER ed i suoi seguaci, eccetto BARKOW, hanno avuto il torto di trascurarla.

La *cefalica dell'avambraccio* corrisponde alla radiale di SÖMMERRING e di MECKEL, in parte alla così detta mediana dell'avambraccio. Nella descrizione della cefalica dell'avambraccio sono corretti gli errori che si riferiscono alla origine della mediana dell'avambraccio ed alla porzione del tronco di essa che trovasi nella superficie dorsale.

La cefalica dell'avambraccio giunta in prossimità della piega del gomito si biforca dando origine alla *cefalica del braccio* ed alla *mediana del gomito;* sparisce così la mediana cefalica che entra a far parte della cefalica del braccio; la mediana cefalica deve essere abolita perchè non è possibile determinare il suo limite superiore tutte le volte che manca la cefalica accessoria. Non può considerarsi la mediana del gomito il principio della basilica del braccio perchè a formare questa vena concorre anche la basilica dell'avambraccio, quindi il ramo mediale di biforcazione della cefalica dell'avambraccio deve considerarsi come tronco speciale.

Nella descrizione classica non è fatto cenno delle *mediane dell'avambraccio,* rami numerosi e cospicui che decorrono tra la cefalica e la basilica dell'avambraccio nella superficie ventrale e su i margini radiale e ulnare; anche i seguaci di CAMPER non hanno tenuto questi rami nel conto che veramente meritano.

Riguardo alla origine e al decorso della *basilica dell'avambraccio* è aggiunto qualche particolare descrittivo.

La *perforante* sbocca normalmente nella mediana del gomito.

Esposi le varietà che si riferiscono alle singole vene superficiali dell'avambraccio.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V.

Fig. 1. — **Vene**

- *Cp.* Cefalica del pollice.
- *Ca.* Cefalica dell'avambraccio.
- *S.* Salvatella.
- *Ba.* Basilica dell'avambraccio.
- *C.* Cefalica accessoria.
- ***** Anastomosi tra le vene superficiali e le profonde.

Fig. 2. — **Vene**

- *Ca.* Cefalica dell'avambraccio.
- *Me. Me. Me.* Mediane dell'avambraccio.
- *C.* Cefalica accessoria.
- *P.* Perforante.
- *M.* Mediana del gomito.
- *Cb.* Cefalica del braccio.
- *Ba.* Basilica dell'avambraccio.
- *Bb.* Basilica del braccio.
- ***** Anastomosi tra le vene superficiali e le profonde.

Fig. 3. — **Vene**

- *Ca.* Cefalica dell'avambraccio.
- *Me. Me. Me.* Mediane dell'avambraccio.
- *P.* Perforante.
- *M.* Mediana del gomito.
- *Cb.* Cefalica del braccio.
- *Ba.* Basilica dell'avambraccio.
- *Bb.* Basilica del braccio.
- **** Anastomosi tra le vene superficiali e le profonde.

Fig. 4. — **Vene**

- *Ca.* Cefalica dell' avambraccio.
- *Me. Me.* Mediane dell' avambraccio.
- *P.* Perforante.
- *Cb.* Cefalica del braccio.
- *Ba.* Basilica dell' avambraccio.
- *Bb.* Basilica del braccio.

A. FUCINI

FAUNA DEI CALCARI BIANCHI CEROIDI

CON

PHYLLOCERAS CYLINDRICUM Sow. sp.

DEL MONTE PISANO

L'importante ritrovamento dei fossili nel calcare ceroide del Monte Pisano fu fatto nel 1832 da P. Savi, che ne dette notizia in una lettera al Guidoni di Massa, inserita nel Giornale dei Letterati (1). Con tale scoperta veniva a cadere anche per quel calcare la supposizione che appartenesse ai terreni di transizione, così allora chiamati i terreni antichi stratificati e privi di fossili, ma sorgeva l'incertezza sull'epoca geologica alla quale doveva essere attribuito. Il Coquand (2) lo riferì, insieme col calcare infraliasico sottostante, al Carbonifero; il Pilla (3) ed il Savi (4) lo ritennero del Lias inferiore. Il Savi stesso ed il Meneghini (5) poi lo considerarono anche del Lias inferiore, al quale riferirono pure il soprastante calcare rosso con Arieti, già dal Coquand posto nel Lias inferiore e dal Pilla invece nel Lias superiore. Il De Stefani (6) in varii suoi scritti ha pienamente confer-

(1) Lettera del prof. Paolo Savi al sig. G. Guidoni di Massa concernente: *Osservazioni geognostiche sui terreni antichi Toscani.* Nuovo Giornale dei Letterati. T. 24, pag. 202, an. 1832.

(2) Coquand. — *Sur les terrains stratifiés de la Toscane.* Boll. d. la Soc. géol. d. France. Sér. II, t. I, 1844.

(3) Pilla. — *Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia.* Annali d. Università toscane. T. I, 1846.

(4) Savi. — *Sulla costituzione geologica dei Monti pisani,* 1846.

(5) Savi e Meneghini. — *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana* in Murchison, *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi,* 1850.

(6) De Stefani. — *Considerazioni sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano,* 1875. — *Dell' epoca geologica dei marmi dell'Italia centrale.* Boll.

mate le idee del SAVI e del MENEGHINI, corredandole sempre di nuove e numerose osservazioni, dirette soprattutto a stabilire dei rapporti con altri depositi liasici. Distingue egli (¹) dapprima con la lettera B il piano dei calcari rossi con Arieti e con la lettera A quello sottostante dei bianchi ceroidi, facendo corrispondere a quest'ultimo i calcari pure ceroidi della Montagnola senese, di Cetona (Provincia di Siena), di Gerfalco e di Montieri (Provincia di Grosseto), di Campiglia (Provincia di Pisa), forse dell'Elba e dei colli di Pietrasanta e di Vecchiano (Provincia di Pisa). Più tardi lo stesso DE STEFANI (²), avendo diviso il Lias inferiore toscano in tre zone a *Psilonoti*, ad *Angulati* e ad *Arieti*, paragonabili alle suddivisioni proposte pel Lias inferiore dell'Europa centrale, fece corrispondere alla zona ad Angulati il suo antico piano A ed alla zona ad Arieti il piano B. Perciò, secondo questi ordinamenti, la formazione dei calcari bianchi ceroidi del Monte Pisano e quella dei loro contemporanei sopra ricordati dovrebbe corrispondere alla zona a *Schlotheimia angulata* dell'Europa centrale, come pure il calcare grigio scuro delle Alpi Apuane, soprastante al Retico, e quello consimile della Spezia. Qui cade l'occasione di ricordare che nei nostri depositi liasici non si possono, come nell'Europa centrale, dividere nettamente fra loro le zone a *Psiloceras planorbis* ed a *Schlotheimia angulata*.

Il ritrovamento fatto da me nel calcare ceroide del Monte Pisano di due specie di *Angulati* e di altre Ammoniti, identiche con quelle del Lias inferiore della Spezia, dà pienamente ragione al DE STEFANI in quanto alla contemporaneità dei due depositi. La fauna degli altri molluschi, specialmente dei Gasteropodi, fa alla sua volta giustamente paragonare il nostro giacimento, tanto per il tempo quanto per la facies, a quello ben noto delle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, splendidamente illustrato dal prof. GEMMELLARO (³).

---

d. R. Comit. geol. An. 1875, n.º 7, 8. — *Geologia del Monte Pisano*. Mem. d. R. Com. geol. Vol. III, 1877.

(¹) DE STEFANI. — *Geologia del Monte Pisano*. (Loc. cit.), 1877.

(²) DE STEFANI. — *Le pieghe delle Alpi Apuane*. Pubblicazioni del R. Istituto di studii pratici e di perfezionamento in Firenze, 1889.

(³) GEMMELLARO — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*. 8. *Sui fossili del calcare cristallino delle Montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo*, pag. 233, 1878.

Come si è detto, il SAVI (¹) fu il primo a raccogliere fossili nel calcare ceroide del Monte Pisano. Egli ricordò due univalvi, una delle quali gli sembrò del genere *Melania* (probabilmente riferibile ad una *Chemnitzia*) e l'altra che rapportò al genere *Natica;* oltre a molte bivalvi indeterminabili, ne citò una che chiamò *Pettinite* (*Pecten peregrinus* SAVI et MGH.); un Brachiopode fu da esso rapportato ad una *Terebratula* a guscio solcato (forse una *Rhynchonella*) e ricordò anche diversi frammenti di entrochi.

Il SAVI e il MENEGHINI (²) notarono dopo: sei specie del genere *Chemnitzia*, una *Phasianella ?*, una *Actaeonina* sp., un *Pterocerus?*, quattro *Cerithium*, una *Nerinea ?*, una *Natica*, due *Trochus*, una *Pleurotomaria ?*, un *Turbo?*, uno *Straparollus ?*, una *Avicula* e due *Montivaultia*, delle quali una dubbia. Tutte le specie furono da essi lasciate indeterminate, ne diedero però brevi ed accurate diagnosi; solo per l'*Avicula*, che era poi il medesimo esemplare notato come *Pettinite* dal SAVI, fu proposto un nome nuovo e chiamata *Avicula peregrina*. Questa specie venne dopo riferita al genere *Pecten* dal DE STEFANI e da questi e dal NERI chiamata con nome specifico diverso. Io naturalmente la chiamo *Pecten peregrinus* SAV. et MGH.

Successivamente il MENEGHINI (³) aggiunse a quella fauna una nuova specie, che credè una *Turrilites* e che in omaggio al raccoglitore chiamò *T. Anconae* (*Scaevola Anconae* MGH. sp.).

Nella monografia geologica del Monte Pisano pubblicata dal DE STEFANI (⁴) la fauna dei calcari ceroidi resulterebbe di 24 specie, di cui egli dà brevi diagnosi, proponendo le seguenti nuove:

1. *Rissoina obliquecostata* sp.
2. *Chemnitzia pseudotumida*
3. » *phasianelloides*
4. » *clava* sp.
5. » *Saviana* sp.
6. *Neritopsis Meneghiniana*
7. *Pleurotomaria pisana*
8. » *canaliculata*
9. *Mytilus disputabilis* sp.
10. *Ammonites* nov. sp.
11. *Montivaultia* nov. sp.

(¹) *Lettera del prof.* PAOLO SAVI *al sig.* GIROLAMO GUIDONI *di Massa ecc.* Giorn. d. Lett. T. 24, pag. 202, 1832.

(²) SAVI e MENEGHINI. — *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* (Loc. cit.), pag 375.

(³) MENEGHINI. — *Nuovi fossili toscani* — Estr. d. Annali dell'Università Toscane. T. II, pag. 26, 1851.

(⁴) DE STEFANI. — *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 31-34.

Egli ricorda inoltre queste nuove specie inedite del Meneghini:

1. *Neritopsis Passerinii*
2. *Straparollus ornatus* sp.
3. *Stomatia Juliana* sp.

e riconosce che la *Turrilites Anconae* Mgh. non è un' Ammonite, ma un Gasteropode, che riferisce al genere *Turbo* e che l'*Avicula peregrina* Sav. et Mgh. non è un' *Avicula*, ma un *Pecten* che a lui sembra riferibile al *Pecten acutiradiatus* Münst.

Si vedrà nel corso del lavoro: che la *Rissoina* appartiene al genere *Zygopleura; che* la *Chemnitzia clava* e *Ch. Saviana* appartengono al nuovo genere *Juliania* m. (= *Pustularia* [Swains.] Kok. [non Swains.]); che la *Neritopsis Passerinii* Mgh. è la stessa cosa della *Neritopsis Meneghiniana* De Stef. e della *Stomatia Juliana* Mgh., come già aveva fatto osservare il Neri (1); che lo *Straparollus ornatus* Mgh. è da riferirsi piuttosto al genere *Cirrus;* che il *Turbo Anconae* Mgh. va riguardato come una *Scaevola;* che la *Pleurotomaria canaliculata* De Stef. è chiamata *Pl. Stefanii,* avendo la precedenza un'altra *Pleurotomaria canaliculata* M. Coy del Carbonifero; che il *Mytilus disputabilis* De Stef. viene riferito alla *Perna infraliasica* Quenst.; che l'*Ammonites* nov. sp. corrisponde probabilmente al *Pleuracanthites biformis* Sow. sp. e che alla *Montivaultia* viene assegnato il nome specifico di *M. Stefaniana.*

Il Neri che esaminò circa il doppio delle specie citate dal De Stefani, isolandone parecchie col processo della semicalcinazione, riferì una *Rhynchonella,* come var. *Pisana,* alla *Rh. flabellum* Mgh. e propose come nuove le seguenti, dandone la frase latina:

1. *Solarium inornatum*
2. *Chemnitzia Ameliae*
3. » *Ristorii* sp.
4. » *Grecoi sp.*
5. *Alaria Canavarii* sp.
6. *Pecten Rinae*
7. *Rhynchonella Juliana.*

Osserverò subito che la *Chemnitzia Ristorii* e *Ch. Grecoi,* secondo i recenti studi, vanno ascritte al genere *Zygopleura;* che per il *Pecten Rinae* = *P. acutiradiatus* De Stef. (non Münst.) va

(1) Neri. — *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide del Monte S. Giuliano.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. Verb.), Vol. VIII, pag. 95, 1892.

accettato il nome di *P. peregrinus* SAVI et MGH., e che l'*Alaria* è da ritenersi piuttosto un'*Alariopsis*. Del resto tutte le nuove specie del NERI rimangono.

Io sono arrivato a mettere insieme circa centosettanta specie. Incoraggiato da sì bella raccolta e dietro invito del prof. CANAVARI mi sono accinto a questo lavoro, nell'idea anche di arrecare una modesta contribuzione alla conoscenza delle faune liasiche toscane.

Disgraziatamente molti dei fossili ricordati dal SAVI e dal MENEGHINI sono andati perduti insieme con alcuni di quelli studiati dal DE STEFANI, ma tutti quelli esaminati dal NERI esistono sempre nel Museo geologico della R. Università di Pisa ed hanno fatto parte del mio materiale da studio. Tale collezione fu più che triplicata per continue scoperte di fossili fatte da me in diverse gite al Monte Pisano e specialmente per avere avuto la fortuna di trovare una lumachella, la quale, a differenza di quella conosciuta da tutti, costituita prevalentemente da Gasteropodi, contiene una discreta fauna di Brachiopodi e qualche Cefalopode. Unitamente a questa ho trovato anche un'altra lumachella a piccole Ammoniti, dalla quale i fossili si estraggono però molto difficilmente. I prof.[i] C. DE STEFANI e C. D'ANCONA hanno contribuito pure ad aumentare il mio materiale da studio, ponendo a mia disposizione una discreta collezione di fossili del calcare ceroide di S. Giuliano, esistente nel Museo dell' Istituto di studii superiori di Firenze. Nell'isolamento degli esemplari ho ricorso con grande profitto al processo della semicalcinazione, adoprato già dal MENEGHINI ed al quale erano pure ricorsi nel Museo di Firenze.

Questo processo, che seguii anche altra volta in ricerche consimili, consiste, come è noto, nel riscaldare fino al calore rosso e poi gettare nell'acqua fredda pezzi non tanto grandi di roccia fossilifera. Le fratture e gli sgretolamenti che succedono allora nella massa della roccia avvengono più facilmente lungo le superficie dei fossili, i quali perciò vengono ad isolarsi colla più grande facilità. Ma se così ho ottenuto notevolissimi vantaggi per la quantità delle specie che ho potuto isolare completamente, ciò che altrimenti sarebbe stato impossibile attesa la tenacità della lumachella, la farinosità superficiale acqui-

stata dai fossili ha però reso spesso ottusi i sottili caratteri ornamentali.

Le tre lumachelle citate non formano stratificazioni vere e proprie, ma si trovano in lenti più o meno grandi, sparse sporadicamente in vicinanza fra loro e forse anche nel medesimo banco calcare. Esse certamente si corrispondono nel tempo sia per il fatto stratigrafico stesso, sia perchè quei tipi di fossili, dai quali le ho intitolate, se vi predominano, non vi sono esclusivi e così per esempio nella lumachella a Gasteropodi si trovano *Spiriferina alpina* Opp. e *Terebratula cerasulum* Zitt. ed in quella a Brachiopodi, oltre ai Gasteropodi più tipici dell'altra come *Cirrus ornatus* Mgh. e *Neritopsis Passerinii* Mgh., si rinvengono pure *Phylloceras cylindricum* Sow. e *Rhacophyllites stella* Sow., i quali infine sono le specie più frequenti nella lumachella con Ammoniti.

Prima di intraprendere lo studio della fauna in discussione, sento l'obbligo di ringraziare i miei maestri prof.ri M. Canavari, C. De Stefani e C. D'Ancona, il primo per avermi facilitato in ogni modo il compimento di questo mio studio ed i secondi per avere messo a mia disposizione, come già dissi, il materiale esistente nel Museo geologico e paleontologico dell'Istituto di studii superiori e di perfezionamento in Firenze.

Le specie da me descritte sono quelle riportate nel quadro della pagina seguente.

Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. del Monte Pisano	Lias inferiore								Lias medio			L. inf.	
	Casale e Bellampo	Taormina	Longobucco e Bocchigliero	Appennino centrale	Campiglia	Garfagnana e Lunigiana	Spezia	Prealpi bergamasche	Sicilia	Appennino centrale	Italia settentrionale	Bacino del Rodano	Hierlatz
Anthozoa													
1. Montivaultia Stefaniana n. sp..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crinoidea													
2. Pentacrinus scalaris Gold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
3. » subsulcatus Münst	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Echinoidea													
4. Cidaris Terrenzii Par.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
5. Diademopsis sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vermes													
6. Serpula flaccida Goldf	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. » sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brachiopoda													
8. Koninckina Geyeri Bittn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—
9. » Pichleri Bittn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Spiriferina rostrata Schl.	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+
11 » angulata Opp.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+
12. » obtusa Opp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
13. » Statira Gemm.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
14. » brevirostris Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
15. » alpina Opp.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+
16. » Sylvia Gemm.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
17. Rhynchonella flabellum Mgh.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
18. » plicatissima Quenst.	—	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+
19. » Zugmayeri Gemm..	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
20. » Stanleyi Gemm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. » Caroli Gemm.	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
22. » pavida n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. » Alberti Opp..	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
24. » Greppini? Opp..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
25. » Cianii n. sp..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. » Scherina Gemm.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
27. » sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. » cfr. Rh. sp. Gemm.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. » latissima n. sp..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. » cerasulum n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31. » Paoli Can.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+
32. » cfr. laevicosta Stur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
33. » mendax n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34. » Civininii n. sp..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35. » juliana Neri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36. » inversa Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
37. Terebratula gregaria Suess.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+

Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. del Monte Pisano	Lias inferiore								Lias medio			L. inf.	
	Casale e Bellampo	Taormina	Longobucco e Bocchigliero	Appennino centrale	Campiglia	Garfagnana e Lunigiana	Spezia	Prealpi bergamasche	Sicilia	Appennino centrale	Italia settentrionale	Bacino del Rodano	Hierlatz
38. Terebratula punctata? Sow.	–	+	+	–	–	+	–	+	+	+	+	+	+
39. » Bittneri Geyr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
40. » cerasulum Zitt.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
41. » Grecoi n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
42. » cfr. Taramelli Gemm.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
43. Waldheimia Partschi Opp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
44. » Hierlatzica Opp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
45. » venusta Uhl	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
46. » Catharinae Gemm.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
47 » Ewaldi Opp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
48. » Engelhardti Opp.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+
49. » mutabilis Opp.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	+
50. » Piazzii Gemm	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
51. » Cossae Gemm.	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
52. » Baldaccii Gemm.	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
53. » Livingstonei Gemm.	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54. » sp. ind. cfr. W. numismalis Lam. (in Gemm)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Lamellibranchiata													
55 Ostrea cfr. Electra d'Orb.	–	–	?	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
56. Anomia cfr. nuda Terq. et Piett.	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
57. Lima cfr. valoniensis Defr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
58. » Rothi Böckh	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
59. Pecten Hehlii d'Orb.	–	+	+	–	–	–	–	+	+	–	+	+	–
60. » Stoliczkai Gemm.	+	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–
61. » megalotus Gemm.	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
62. » peregrinus Savi et Mgh.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63. » textorius Schl.	–	+	+	–	–	–	–	+	+	–	–	+	–
64. » sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
65. » sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
66. » sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
67. Avicula sinemuriensis d'Orb.	–	+	+	–	–	+	–	+	+	–	+	+	+
68. » inornata n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
69. » sp ind	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
70. Gervilleia Deshayesi Terq.	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
71. Diotis pisana n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
72. Perna infraliasica Quenst.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
73. » Martini n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
74. Myoconcha scabra Terq. et Piett.	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–
75. » etrusca n. sp	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
76. Macrodon aviculinum Schaf.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	+
77. Macrodon? sp. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
78. Cardinia hybrida Sow.	–	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	+	–
79. » cfr. elliptica Agass.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
80. Cardita pseudotetragona n sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
81. Neomegalodon etruscus n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
82. Lucina? sp. ind	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
83. Cardium italicum n. sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

FAUNA DEI CALCARI BIANCHI CEROIDI CON *Phylloceras cylindricum* Sow. DEL MONTE PISANO	Lias inferiore								Lias medio			L. inf.	
	Casale e Bellampo	Taormina	Longobucco e Bocchigliero	Appennino centrale	Campiglia	Garfagnana e Lunigiana	Spezia	Prealpi bergamasche	Sicilia	Appennino centrale	Italia settentrionale	Bacino del Rodano	Hierlatz
84. Cardium pisanum n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85. Pleuromya sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glossophora													
86. Scurriopsis sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87. Pleurotomaria Mysis D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88. » margaritifera SIM.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
89. » Stefanii n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90. » pisana DE STEF.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91. » etrusca n. sp.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
92. » gigas? DESLONG.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93. » Anconai n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
94. Hamusina Gemmellaroi n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95. Cirrus ornatus MGH.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
96. » (Discocirrus) circumcostatus? CAN.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
97. Scaevola intermedia GEMM.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
98. » Anconae MGH.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99. » pisana n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100. Trochopsis Moroi GEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101. » dubium? GEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102. » ausonium n. sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103. Trochus Epulus D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
104. » Mario n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105. » Nerii n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
106. » lateumbilicatus D'ORB.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
107. » Fuchsi n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108. » Zitteli n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109. Trochus (Auseria) pseudounustus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110. » » acropterus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
111. » » splendidissimus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
112. Neritopsis Passerinii MGH.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
113. » Bosniaskii n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114. Solarium inornatum NERI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
115. Discohelix Lorioli GEMM	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
116. » orbis REUSS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
117. Holopella? problematica n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
118. Natica fatarum n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
119. Euspira cfr. Billiemensis GEMM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120. Palaeoniso Enzo n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
121. Chemnitzia pseudotumida DE STEF	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
122. » pisana n. sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
123. » estrusca n. sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124. » phasianelloides DE STEF.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
125. » megastoma GEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126. » Ugo n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127. » inops n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128. » cfr. Hersilia GEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129. » Ameliae NERI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130. » parvula GEMM.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
131. » julianensis n. sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* Sow. del Monte Pisano	**Lias inferiore**								**Lias medio**			**L. inf.**	
	Casale e Bellampo	Taormina	Longobucco e Bocchigliero	Appennino centrale	Campiglia	Garfagnana e Lunigiana	Spezia	Prealpi bergamasche	Sicilia	Appennino centrale	Italia settentrionale	Bacino del Bodano	Hierlatz
132. Chemnitzia Nardii Mgh.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
133. » Canavarii n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
134. » Achiardii n sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
135. Microschiza sordida n. sp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
136. Oonia suavis n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
137. Rabdoconcha multistriata Gemm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
138. Loxonema liasica n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
139. Juliania clava De Stef.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140. » Saviana De Stef.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
141. Zygopleura Stefaniana n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
142. » Grecoi Neri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
143. » Tatia Gemm.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
144. » polyplecta Gemm.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
145. » Moorei Gemm.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
146. » Ristorii Neri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147. » Veturia Gemm.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
148. » acuta n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
149. » Antiope Gemm.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150. » velata n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
151. Fibula Gastaldii Gemm	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152. » juliana n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
153. Tomocheilus? sp ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
154. Alariopsis Canavarii Neri	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
155. Euconactaeon sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cephalopoda													
156. Nautilus striatus? Sow	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+
157. » pisanus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
158. » julianus n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
159. » sp. ind.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160. Phylloceras cylindricum Sow.	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+
161. » Calais Mgh.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
162. » occiduale Can.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
163. Rhacophyllites stella Sow.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+
164. Lytoceras agnatum Can.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
165. » subbiforme Can.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+
166. Pleuracanthites biformis Sow.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
167. Arietites Cordieri Sow.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
168. » centauroides? Savi et Mgh.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
169. » coregonensis? Sow.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
170. » sp. ind	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
171. Schlotheimia ventricosa Sow.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
172. » marmorea? Opp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
173. Atractites orthoceropsis Mgh.	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
174. » Cordieri Mgh.	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—
175. Belemnites? sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Facciamo ora alcune considerazioni generali su questa fauna in rapporto con quelle contemporanee o quasi di altre località.

Osserviamo subito che nessun valore possono avere nel caso nostro la *Montivaultia Stefaniana*, la quale forse si trova anche nell'Infralias della Spezia, nè gli Echinodermi e tanto meno i Vermi, i quali tutti sono o poco rappresentati e mal conservati o di imperfetta determinazione.

I Brachiopodi, quasi tutti trovati ultimamente da me, ammontano a quarantasette specie, delle quali solamente sei sono presentate come del tutto nuove ed una è indeterminata. Delle quaranta specie che rimangono e che erano già conosciute, venti si rinvengono anche nel deposito di Hierlatz, che, come è noto, rappresenta la parte superiore del Lias inferiore, molte si trovano nel Lias medio dell'Italia e specialmente in Sicilia, ed anzi cinque, *Spiriferina Statira* Gemm., *Rhynchonella Scherina* Gemm., *Terebratula cerasulum* Zittel, *T.* cfr. *Taramellii* Gemm. e *Waldheimia* sp. ind. cfr. *W. numismalis* Gemm. non erano state sino ad ora trovate in terreni più antichi del Lias medio medesimo. Con il Lias inferiore parte superiore di Lagonegro in Basilicata, di Longobucco e Bocchigliero in Calabria e di Taormina in Sicilia, località i cui terreni liasici inferiori si corrispondono perfettamente per tempo e per facies, i rapporti faunistici sono ancora più piccoli, avendo a comune tre sole specie, *Spiriferina rostrata* Schl., *Rhynchonella plicatissima* Quenst. e *Terebratula punctata* Sow. La diversità non è solo di tempo, ma anche di facies. Dei sedici Brachiopodi conosciuti della ricchissima fauna del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, undici si rinvengono anche nel Monte Pisano e fra questi la caratteristica *Spiriferina Sylvia* Gemm. Con il Lias inferiore della Garfagnana, di Lunigiana e della Spezia, che pur corrispondono nel tempo ai calcari ceroidi del Monte Pisano, la nostra fauna di Brachiopodi ha davvero poca affinità, inquantochè si trovano nella Garfagnana solo, la specie, dubbia nel Monte Pisano, *Terebratula punctata* Sow., e la *Rhynchonella plicatissima* Quenst. Nessun Brachiopode è a comune con i calcari grigi scuri inferiori della Spezia con i quali, come vedremo, si ha invece identità perfetta nella fauna di Ammoniti.

I Lamellibranchi ed i Gasteropodi prevalenti ci forniscono, come ho già detto, un validissimo argomento per ritenere di

perfetta contemporaneità e di uguale facies la formazione di cui ci occupiamo con quella della montagna del Casale e di Bellampo in Sicilia. Infatti delle trentasette specie di tali molluschi che rimangono dopo tolte le peculiari al nostro Lias inferiore ed alla identica formazione del calcare ceroide di Campiglia, se ne hanno a comune con le citate località della provincia di Palermo ben diciasette, cioè:

1. *Pecten Stoliczkai* Gemm.
2. » *megalotus* Gemm.
3. *Scaevola intermedia* Gemm.
4. *Trochopsis Moroi* Gemm.
5. » *dubium?* Gemm.
6. *Discohelix Lorioli* Gemm.
7. *Euspira* (cfr.) *Billiemensis* Gemm.
8. *Chemnitzia* (cfr.) *megastoma* Gemm.
9. » (cfr.) *Hersilia* Gemm.
10. *Chemnitzia parvula* Gemm.
11. *Rabdoconcha multistriata* Gemm.
12. *Zygopleura Tatia* Gemm.
13. » *polyplecta* Gemm.
14. » *Moorei* Gemm.
15. » *Veturia* Gemm.
16. » (cfr.) *Antiope* Gemm.
17. *Fibula Gastaldii* Gemm.

Cosa poi notevolissima si è che tutte queste specie, ad eccezione di poche che si trovano anche nel Lias inferiore di Taormina, di Calabria e di altre località del continente, sono speciali ai due depositi del Lias inferiore della provincia di Palermo e del Monte Pisano. Merita inoltre particolare menzione il fatto della moltiplicità di specie, come in nessun altro posto, delle caratteristiche *Zygopleura*, che il Di Stefano [1] ha trovato assai numerose anche nella parte inferiore del Lias inferiore di Taormina.

La nostra fauna trova poi qualche corrispondenza nel Lias inferiore del Bacino del Rodano, ciò che serve a ravvicinare fra loro i due lontani depositi.

Minori affinità, per i Lamellibranchi ed i Gasteropodi anzidetti, sono presentate dal giacimento del Monte Pisano con quello di Hierlatz, al quale come fu osservato si accosta di più invece per i Brachiopodi. È vero però, che la ragione di questa analogia di fauna, va ricercata più che altro nella deficienza delle nostre conoscenze sopra faune di Brachiopodi della zona cui si riferiscono i calcari del Monte Pisano ed i suoi corrispondenti più sopra notati, contrapposta alla ricchezza delle illustrazioni di faune di Brachiopodi della facies Hierlatziana.

---

(1) Di Stefano. — *L'età delle roccie credute triasiche del territorio di Taormina.* Giornale di Sc. nat. ed econ. Vol. XVIII, 1887.

Come poi fu detto già da lungo tempo, identica formazione a quella del Monte Pisano si trova presso Campiglia, la cui faunula fu studiata tempo addietro dal SIMONELLI (1). Infatti, delle ventuno specie conosciute e bene accertate di quella località, se ne trovano otto nel Monte Pisano e sono:

1. *Pleurotomaria margaritifera* SIM.
2. » *etrusca* FUC.
3. *Cirrus ornatus* MGH.
4. *Neritopsis Passerinii* MGH.
5. *Discohelix Lorioli* GEMM.
6. *Chemnitzia pseudotumida* DE STEF.
7. » *Nardii* MGH.
8. *Gervilleia Deshayesi* TQM.

Fra queste specie sono quasi esclusive dei due depositi: *Cirrus ornatus* MGH., *Neritopsis Passerinii* MGH. e *Chemnitzia Nardii* MGH.; la *Discohelix Lorioli* GEMM. si trova anche nel Lias inferiore della provincia di Palermo; la *Chemnitzia pseudotumida* DE STEF. è citata dal CANAVARI nel Lias inferiore dell'Appennino centrale e *Gervilleia Deshayesi* TQM. fa parte di altre faune liasiche italiane e straniere. A convalidare sempre più l'idea per la quale si ritiene che i calcari ceroidi del Monte Pisano ed i consimili di Campiglia Marittima sieno sincroni e della medesima facies di quelli di Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, sta il fatto che a Campiglia si trovano alcune specie proprie dei calcari cristallini di quelle due località siciliane, *Palaeoniso appenninica* GEMM., *P. nana* GEMM. e *P. pupoides* GEMM.

A comprovare poi l'esistenza nella Montagna di Cetona, nel senese, di un deposito liasico identico a quello dei calcari ceroidi del Monte Pisano, basterà che ricordi che il CANAVARI (2) trovò in quella località due specie di fossili caratteristici del nostro Lias inferiore e di quello di Campiglia, cioè *Chemnitzia pseudotumida* DE STEF. e *Cirrus ornatus* MGH., quest'ultimo notato col nome di *Cirrus* (*Scaevola?*) *ausonicus* SIM.

Ma i fossili che più di ogni altro hanno importanza nello studio dei rapporti cronologici del nostro deposito con altri consimili sono senza dubbio i Cefalopodi, dei quali, relativamente al giacimento, ne ho potuti trovare un discreto numero. Se dalle venti specie che di essi ho citate se ne tolgono sei o sette fra nuove e indeterminate, tutte le altre meno una, la *Schlotheimia*

---

(1) SIMONELLI. — *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Mem.) Vol. VI, 1884.

(2) CANAVARI. — *Notizia di alcuni Gasteropodi del Lias inferiore della Montagna di Cetona.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VI, pag. 201.

marmorea? Opp., si trovano a far parte della ricca fauna dei calcari grigi inferiori della Spezia così bene studiata dal Canavari (¹). Tre, cioè: *Phylloceras cylindricum* Sow., *Rhacophyllites stella* Sow., *Schlotheimia ventricosa* Sow. si trovano anche nel Lias inferiore di Carenno nelle prealpi bergamasche, sei nel Lias inferiore delle Alpi Apuane e della Lunigiana, cioè *Phylloceras cylindricum* Sow., *Ph. Calais* Mgh., *Rhacophyllites stella* Sow., *Lytoceras subbiforme* Can., *Atractites orthoceropsis* Mgh., *Atr. Cordieri* Mgh.; quattro di maggiore persistenza *Nautilus striatus* Sow., *Phylloceras cylindricum* Sow., *Rhacophyllites stella* Sow., *Lytoceras subbiforme* Can. anche ad Hierlatz, ed una, il *Phylloceras cylindricum* Sow., nei calcari cristallini del Lias inferiore nella provincia di Palermo. Con quest'ultima località la corrispondenza della fauna dei Cefalopodi è maggiore di quello che sembri a prima vista, poichè, se per ora una sola specie si trova a comune, è bene di notare che, nella facies dei calcari cristallini delle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, le Ammoniti sono rappresentate da sole tre specie bene accertate, *Phylloceras cylindricum* Sow., *Ph. Partschi* Stur e *Ph. nummulitoides* Gemm., delle quali l'ultima è speciale di quel deposito.

Ricorderò inoltre che il Sacco (²) anni sono trovò al Baraccone di Puriac, nella Valle della Stura di Cuneo, una fauna, che, sebbene non ricca di specie, tuttavia gli permise di riferire al Lias inferiore quei terreni. Tra le specie notate dal Sacco vi sono, *Arietites coregonensis* Sow., *Schlotheimia* cfr. *ventricosa* Sow. e *Nautilus* cfr. *striatus* Sow. le quali, per trovarsi anche al Monte Pisano, ravvicinano i due depositi. Gli altri fossili ricordati dal Sacco non si oppongono certo a questa veduta.

Dai confronti fin qui fatti, mi sembra che resulti chiara la corrispondenza dei calcari bianchi ceroidi del Monte Pisano con quelli di Campiglia, di Cetona e forse di altre località della Toscana notate dal De Stefani, con quelli grigi della Garfagnana e della Spezia, con i calcari bianchi cristallini delle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo, con i cal-

(¹) Canavari. — *Contribuzione alla fauna del Lias inferiore di Spezia.* Mem. d. R. Comit. geol. d'Italia, Vol. III, Parte 2ª, 1888.

(²) Sacco. — *Studio geo-paleontologico sul Lias dell' alta valle della Stura di Cuneo.* Bull. d. R. Comit. geol. d'Italia, Vol. XVII, 1886.

cari dolomitici rosei di Taormina, con i calcari neri di Carenno nelle Prealpi bergamasche e con quelli della Valle della Stura di Cuneo.

Fra i depositi esteri, oltre quelli del Lias inferiore del bacino del Rodano e di Hierlatz, va ricordato, come paragonabile al nostro, anche perchè della medesima facies, quello del calcare di Hochfellen, illustrato in parte da v. Ammon (1). Infatti tra le specie che questi descrive o ricorda di quel deposito, ve ne sono alcune rappresentate anche nel Monte Pisano, cioè: *Rhynchonella plicatissima* Quenst., fra i Brachiopodi; *Pecten Hehlii* d'Orb. e *Avicula sinemuriensis* d'Orb., fra i Lamellibranchi. Tra i Gasteropodi, *Neritopsis compressula* Gümbel e *Discohelix ferox* Gümbel, se non sono perfettamente identiche, sono certo vicine respettivamente alla *Neritopsis Passerinii* Mgh. e *Discohelix Lorioli* Gemm., illustrate in questo lavoro.

Ricorderò da ultimo che la nostra fauna di Ammoniti ha la maggior parte dei rappresentanti nelle due zone medie, a *Psiloceras megastoma* Gümbel e *Schlotheimia marmorea* Opp., delle quattro nelle quali il Waehner ha diviso la parte inferiore del Lias inferiore delle Alpi Nord-orientali. La piccolezza della mia fauna non mi permette però di fare ulteriori confronti con quella alpina così ricca e così splendidamente illustrata.

Coelenterata

Anthozoa

Montivaultia Lamarck.

Montivaultia Stefaniana n. sp.

1877. *Montivaultia* n. sp. De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Estratto dalle memorie del Regio comitato geologico, Vol. III), pag. 34.

Polipaio quasi discoide e che ricorda la forma delle cicloliti. La sua parte inferiore è pianeggiante e con alcune pieghe con-

(1) v. Ammon. – *Die Gastropoden-fauna des Hochfellen-Kalkes etc.* Geogn. Jahresheft. 5 Jahrg. (1892).

centriche. Il calice quasi circolare ha un diametro di circa 20 mm. ed i setti, visibili in altri individui, formano quattro cicli completi ed un quinto rudimentale. I setti del primo ciclo arrivano fino al centro, che è raggiunto quasi anche da quelli più lunghi del secondo ciclo; i setti del terzo ciclo arrivano alla metà di quelli del primo e gli altri si tengono più vicini al margine.

La *Montivaultia Stefaniana,* come osservò il De Stefani, è vicinissima a quella che il Capellini (1) riferì alla *M. depressa* M. Ed. et H. Probabilmente si tratterà della medesima specie, giacchè anche la *Montivaultia* della Spezia parrebbe diversa da quella tipica di M. Edwards e Haime specialmente per non avere la parte inferiore concava, ma piuttosto convessa.

Un esemplare molto mal conservato, ma che pur non ostante credo riferibile a questa specie, con etichetta scritta dal Meneghini è chiamato *Montivaultia sinemuriensis* d'Orb.

Gli esemplari esaminati appartengono al Museo dell'Università di Pisa.

Echinodermata

Crinoidea

Pentacrinus Miller.

Pentacrinus scalaris Goldf.

1840. *Pentacrinites scalaris* Goldfuss. *Petrefacta Germaniae.* Pag. 173, tav. 12, fig. 3; tav. 60, fig. 10.
1877. *Pentacrinus scalaris* De Stefani. *Geologia del M. Pisano.* (Loc. cit.), pag. 31.

Il De Stefani ha riferito a questa specie alcuni articoli, non aventi più di tre o quattro millimetri di diametro, di forma pentagonale ad angoli arrotondati. La superficie esterna non è ben riconoscibile. Le aree glenoidali sono lanceolate, decisamente ovali, distinte le une dalle altre e con linee marginali non molto fitte.

---

(1) Capellini. — *Fossili infraliasici dei dintorni del golfo della Spezia.* (Estr. d. Mem. d. Acc. d. Sc. d'Ist. d. Bologna, Vol. V), pag. 86, tav. 8, fig. 11-15.

La specie sarebbe propria dei terreni del Lias inferiore e medio.

Nel Museo dell'Università di Pisa si conservano gli articoli sui quali il De Stefani basò il loro riferimento alla specie del Goldfuss.

Pentacrinus subsulcatus Münst.

1840. *Pentacrinites subsulcatus* (Münster) in Goldfuss. *Petrefacta Germaniae.* Pag. 175, tav. 53, fig. 38.
1877. *Pentacrinus subsulcatus* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 31.

Seguendo il De Stefani, attribuisco al *Pentacrinus subsulcatus* Müst. alcuni frammenti costituiti anche da una diecina di articoli, sovraponentisi in linea retta. Tali articoli hanno variate dimensioni, ma non sorpassano mai i quattro millimetri di diametro. La loro superficie esterna sembra liscia e la faccia articolare è ornata da una stella poco complicata, a lobi rotondeggianti, apparentemente separati dal margine esterno da un listello costante, liscio.

Molti esemplari di questa specie portanti l'etichetta scritta dal Meneghini sono chiamati *P. pentagonalis* Goldf.

La specie è indicata anche dal Dumortier [1] nel Lias inferiore francese a S. Fortunat.

Nel Museo geologico della R. Università di Pisa se ne conservano numerosi frammenti, non tutti però in buono stato di conservazione.

Echinoidea

Cidaris Klein.

Cidaris Terrenzii Parona.

1877. *Cidaris filograna* De Stefani (non Agassiz). *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 31.
1880. *Cidaris* sp. ind. Parona. *Il calcare liasico di Gozzano e i suoi*

---

(1) Dumortier. — *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône* (*Lias inférieur*), pag. 234, tav. 50, fig. 14.

fossili. (Estr. d. Atti d. Reale Accad. dei Lincei. Mem. d. clas. d. sc. fis. mat. e nat. Vol. VIII), pag. 28, tav. III, fig. 12.

1883. *Cidaris* sp. PARONA. *Contribuzione allo studio della fauna liassica dell'Appennino centrale.* Pag. 107, fig. 14.

1892. *Cidaris Terrenzii* PARONA. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Estr. d. Mem. d. R. Accad. d. sc. di Torino, Serie II, Vol. XLIII), pag. 54, tav. II, fig. 32-34.

I radioli rapportati dal DE STEFANI al *Cidaris filograna* AGASS. dell'Argoviano di Birmensdorf, credo sieno più convenevolmente riferibili al *C. Terrenzii* PAR. del quale hanno tutti i caratteri. Non sono completi nè alla base nè alla sommità, ma la loro ornamentazione caratteristica e la loro forma ci fanno sicuri della esatta determinazione della specie.

Il fusto di questi radioli si allarga fino alla sommità ove si presenta col massimo diametro e con la sezione circolare; presso alla base esso sembra invece avere la sezione alquanto ellittica. La superficie è ornata, longitudinalmente, da numerose costicine filiformi regolari, più strette degli intervalli, portanti una serie di granulazioni sottilissime e, trasversalmente, da finissime strie di accrescimento.

Il *Cidaris Terrenzii* è ravvicinato dal PARONA al *Cidaris filograna* AGASS., al *C. coronata* GOLDF. ed al *C. Koecklini* COTT., illustrati tutti dal COTTEAU [1].

Nel Museo geologico della R. Università di Pisa si conservano di questa specie numerosi radioli più o meno completi, provenienti dal Lias medio della Marconessa e del Rosenga, nel gruppo del Sanvicino, dei dintorni di Bolognola, nel gruppo della Sibilla, e di Monticelli presso Roma, considerati dal CANAVARI come una variazione dei radioli del *Cidaris rhopalophora* ZITTEL [2] pure del Lias medio dell'Appennino centrale.

Il *Cidaris Terrenzii* PAR. si trova, oltre che nelle sopra citate località dell'Appennino centrale, anche nel Lias medio di Gozzano in Piemonte, di Papigno e di Narni nell'Umbria.

Gli esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

[1] COTTEAU. — *Paléontologie française. Terr. Jurass. Éch. régul.* Tav. 171, 176, 164.

[2] ZITTEL. — *Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen.* In BENECKE. *Geognostisch-palaeontologische Beiträge.* Pag. 130, tav. 13, fig. 2.

Diademopsis Desor.

Diademopsis sp. ind.

Dimensioni

Diametro	mm. 17
Altezza	» 7

È una specie circolare, compressa, leggermente ricurva nella parte superiore, alquanto concava nella inferiore. Aree ambulacrali strette e non tanto ben conservate da fare osservare i propri caratteri; le interambulacrali, larghe, portano all'esterno due serie di tubercoli principali, dei quali non si scoprono bene i caratteri, e, pare anche, due altre serie di tubercoletti secondari all'interno.

Non essendo osservabili sul mio esemplare di S. Giuliano le zone porifere, non si può seriamente intraprendere sopra di esso nessun esame specifico ed anche la determinazione generica non può con esattezza assicurarsi stabilita.

Se un qualche paragone dovesse poi esser fatto, non troverei di meglio che avvicinare la nostra forma al *Diademopsis Heeri* Mérian, illustrato pure dal Loriol (1), e che corrisponderebbe anche per l'età del terreno in cui esso si trova.

Avendo confrontato il mio esemplare con altri individui del Lias inferiore di Calabria, riferiti dal Greco (2) pure al genere *Diademopsis*, esistenti nel Museo geologico pisano, posso assicurare essere specie fra loro completamente diverse.

L'esemplare esaminato si conserva nella collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) Loriol. — *Echinologie Helvétique* (*Echinides de la période jurassique*), pag. 183, tav. XXXII, fig. 1-3.

(2) Greco. — *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano*. Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie). Vol. XIII, pag. 79.

Vermes

Annelidae

Serpula Linneo.

Serpula flaccida? Goldf.

1826. *Serpula flaccida* Goldfuss. *Petrefacta Germaniae*, pag. 234, tav. LXIX, fig. 7.

Con dubbio riferisco alla *Serpula flaccida* Goldf. due esemplari, aventi uno tre e l'altro due centimetri di diametro. Ambedue sono cilindrici, lisci, a percorso onduloso e con irregolari e poco distinte strozzature. Quello più grande, che nella sua parte inferiore si ripiega facendo un'ansa rientrante, ha il tubo centrale, in parte conservato, largo la metà circa del diametro esterno.

La *Serpula flaccida* Goldf. sarebbe specie di terreni più recenti, ma il Capellini (1) l'ha citata anche nei terreni infraliasici della Spezia.

Ambedue gli esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Serpula sp. ind.

Debbo notare, come appartenente a questo genere, anche un frammento di una specie assai più grande della precedente e con parete molto sottile. Il suo diametro è di otto millimetri. Il tubo, di andamento alquanto sinuoso, è liscio e con leggere impressioni trasversali.

Non potrebbe esser difficile che il frammento in discorso sia riferibile alla *Serpula volubilis* Münst. figurata dal Goldfuss (2).

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo di Geologia della R. Università di Pisa.

---

(1) Capellini. — *Fossili infraliasici dei dintorni del Golfo della Spezia.* (Estr d. Vol. V, d. Mem. d. Accad. d. Sc. d. Istit. d. Bologna), pag. 77, tav. VII, fig. 1, 2.

(2) Goldfuss. — *Petrefacta Germaniae.* Pag. 233, tav. LXIX, fig. 2.

Brachiopoda

Koninckina Suess.

Koninckina (Koninckodonta) Geyeri Bittn.

Tav. VI, fig. 1, 2, 2 *a*.

1893. *Koninckina* (*Koninckodonta*) *Geyeri* Bittner. *Neue Koninckiniden des alpinen Lias.* Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIII, pag. 140, tav. IV, fig. 10.

Dimensioni

Altezza . .	mm. 9	. mm. 8	. mm. 4 $^{3}/_{4}$
Larghezza .	» 13	. » 9 $^{1}/_{2}$	. » 5
Spessore . .	» 3	. » 2 $^{1}/_{2}$	. » 1 $^{1}/_{2}$

Conchiglia sottile, concavo-convessa, relativamente di grandi dimensioni, assai più larga che alta, più o meno troncata alla fronte, con contorno subquadrangolare ed a struttura fibrosa grossolana, visibilissima, che dà alla conchiglia aspetto sericeo.

La grande valva, regolarmente convessa, ha la maggior gonfiezza al centro e la maggior larghezza sulla linea cardinale, la quale è per lunghezza poco maggiore e talvolta corrispondente all'asse più lungo della valva stessa. Le espansioni auricolari, non tanto nettamente distinte dal restante della conchiglia, sono assai bene sviluppate e terminanti con un angolo o retto o poco più piccolo. La linea cardinale diritta comprende ambedue le espansioni auricolari e fra queste ed i fianchi della conchiglia il margine laterale s'incurva leggermente in dentro. Alla regione frontale si osserva una leggera depressione, che svanisce gradatamente al centro della conchiglia e divide la valva come in due lobi; spesso essa è così poco distinta che sembra mancare. La piccola valva, conservata non interamente in cinque o sei esemplari, è assai concava, tanto che lo spazio tra le due valve, che deve essere stato occupato dall'animale, resulta strettissimo. L'apice piccolo, alquanto rigonfio sorpassa di poco la linea cardinale. La commessura è pressochè diritta. La superficie mostrasi spesso ornata da fini strie di accrescimento. Per trasparenza si vede in scuro l'apparecchio brachiale, del quale però non si può afferrare i caratteri. In nessuno dei

miei numerosi esemplari ho potuto osservare il deltidio, nè l'area, forse mancanti, giustificando con ciò il riferimento della specie al genere *Koninckina*. Nemmeno ho potuto osservare il forame.

Il BITTNER avvicina, per la forma, la *Koninckina Geyeri* alla *K. Telleri* BITTN. (1) del Trias, ma la trova tuttavia più paragonabile alla *K. Davidsoni* DESL. (2) del Lias, dalla quale però si distingue per molti caratteri, non ultimo quello di avere la linea cardinale diritta anzichè ad angolo, come la specie del DESLONGCHAMPS.

Specie pure vicinissime alla presente sono senza dubbio la *K. expansa* BITTN. (3) del Trias e la *K.* cfr. *Eberhardi* GEYER (4) del Lias inferiore di Hierlatz. Quest'ultima sembra tuttavia distinta per le espansioni auricolari meno sviluppate e per il contorno più rotondeggiante.

Il prof. CANAVARI mi ha gentilmente mostrato una *Koninckina*, da lui raccolta nel Lias medio di Bolognola nell'Appennino centrale, la quale, se non è la stessa cosa, si avvicina grandemente alla specie in discorso.

La *Koninckina Geyeri* è rappresentata nel Lias inferiore di S. Giuliano da moltissimi esemplari esistenti nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Koninckina (Koninckodonta?) Pichleri BITTN.

Tav. VI, fig. 3, 4.

1893 *Koninckina Pichleri* BITTNER. *Neue Koninckiniden des alpinen Lias.* (Loc. cit.) pag. 135, tav. IV, fig. 1, 2.

Dimensioni

Altezza	mm. 6 1/2
Larghezza	» 9
Spessore	» 3

Conchiglia concavo-convessa, di mediocri dimensioni, più larga che alta, trapezoidale arrotondata ed a struttura fibrosa palese. La valva grande, convessa, ha la maggior gonfiezza sotto

(1) BITTNER. — *Brachiopoden der alpinen Trias.* Abhand. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIV, pag. 131, tav. XXX, fig. 1-10.

(2) E. DESLONGCHAMPS. — *Mémoire sur les genres Leptaena et Thecidea des terrains jurassiques du Calvados*, pag. 221, tav. XI, fig. 1, 2.

(3) BITTNER. — *Brachiopoden der alpinen Trias.* (Loc. cit.), pag. 134, tav. XXX, fig. 11, 12.

(4) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XV), pag. 79, tav. IX, fig. 17, 18.

al centro, come pure così la maggiore larghezza. Le espansioni auriculari sono piccole e non molto distinte dal corpo della conchiglia e terminano con un angolo assai ottuso, ma spiccato. L'apice, piuttosto acuto, sorpassa di poco il margine cardinale leggermente angoloso e largo poco più della metà della larghezza della conchiglia. La piccola valva è assai convessa e ravvicinata alla parte interna della grande, della quale segue presso a poco la forma interna ed ha l'apice pressochè indistinto. La commessura, leggermente arcuata in dentro alla regione apiciale e frontale, si inflette alquanto in fuori ai fianchi. L'area è stretta e poco lunga, comprendendo poco più della metà della larghezza della conchiglia. Essa nella piccola valva, qualora vi si possa decisamente affermare la sua esistenza, è strettissima e poco distinta. Il deltidio piuttosto stretto, non molto spiccatamente distinguibile, termina col forame, pure a mala pena visibile. Nella parte inferiore della valva grande s'intravede presso il margine frontale una leggerissima depressione, assai meno distinta di quella che si riscontra nella specie precedente. Le strie di accrescimento sono anch'esse molto poco spiccate.

La *Koninckina Pichleri* Bittn. è del gruppo della “ *Leptaena* „ *fornicata* Can. [1], la quale si distingue da molte congeneri per avere la doppia area benissimo spiccata. Tal carattere unito ad altri fa appartenere la specie del Canavari alle *Koninchonellae* di Meunier-Chalmas.

Non è escluso il caso che anche la specie presente sia da riferirsi alle *Koninckonellae* insieme alla *Koninckina Eberhardi* Bittn. [2], che le è tanto mai vicina. Essa si può solo far differire da quest'ultima specie per la forma meno arrotondata, più trapezoidale e per le espansioni auricolari più sviluppate.

La *Koninckina Pichleri* Bittn. è specie del Lias inferiore.

Nel Museo di geologia della R. Università di Pisa oltre l'esemplare figurato se ne conserva anche un altro, adeso alla roccia per la sua piccola valva.

---

[1] Canavari. — *Contribuzione III allo studio dei brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Megh. *nell'Appennino centrale.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie). Vol. VI, pag. 72, tav. IX, fig 6.

[2] Bittner.— *Ueber Koninckiniden des alpinen Lias.* Jarb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXXVII, pag. 284, tav. XIV, fig. 1-5; e *Neue Koninckiniden des alpinen Lias.* (Loc. cit.), pag. 135, pag. 4, fig. 1-2.

Spiriferina D' ORBIGNY.

Spiriferina rostrata SCHL.

Tav. VI, fig. 6.

1822. *Terebratulites rostratus* SCHLOTHEIM. *Nachträge zur Petrefact.*, pag. 95, tav. XIV, fig. 4.
1893. *Spiriferina rostrata* GRECO. *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano.* (Atti d. soc. tosc. di sc. nat. Vol. XIII. (Memorie), pag. 80, (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 15 . .	mm. 10
Larghezza	» 16 . .	» 10 1/2
Grossezza	» 10 1/2 . .	» 7 1/2

La *Spiriferina rostrata* SCHL. è scarsamente rappresentata nel Lias inferiore del Monte Pisano. Il piccolo esemplare che figuro è il meglio conservato. Il seno della grande valva non tanto spiccato, il suo corrispondente leggero lobo sulla piccola, unitamente alla conformazione dell'apice, mi sembra che non lascino dubbio sulla identità della specie. L'apice della piccola valva è tumido e quello della grande molto ricurvo, con ottuse e arrotondate carene laterali, delimitanti un'area stretta e alquanto concava.

Nessuno dei miei esemplari raggiunge le dimensioni che questa specie presenta in altri depositi liasici.

La *Spiriferina rostrata* è specie del Lias inferiore e medio, ma è citata anche nel Lias superiore.

Gli esemplari esaminati si conservano nella collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Spiriferina angulata OPP.

Tav. VI, fig. 7.

1861. *Spiriferina angulata* OPPEL. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XIII, pag. 541, tav. XI, fig. 7.
1879. *Spiriferina* cfr. *angulata* UHLIG. *Ueber die liasiche Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissensch. Bd. LXXX), pag. 14, tav. I, fig. 4.

1880. *Spiriferina angulata* Parona. *Il calcare liasico di Gozzano e i suoi fossili.* (Estr. d. Mem. d. R. Accad. d. Lincei. — Mem. d. Sc. fis. mat. e nat. Vol. VIII), pag. 7.

1880. *Spiriferina* cfr. *angulata* Canavari. *I Brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell'Appennino Centrale.* (Estr. d. Memorie della R. Accademia dei Lincei. — Mem. d. Sc. fis. mat. e nat. Vol. VIII), pag. 10.

1882. *Spiriferina angulata* Gemmellaro. *Sopra alcune faune liasiche e giuresi della Sicilia,* pag. 412, tav. XXXI, fig. 41-46.

1886. *Spiriferina angulata* Seguenza. *Le Spiriferina dei varii piani del Lias messinese.* (Boll. d. Soc. geol. ital. Vol. IV), pag. 472.

1886. *Spiriferina Carmelinae* Seguenza. Ibid., pag. 478, tav. XXI, fig. 5, 6.

1886. *Spiriferina angulata* Rothpletz. *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Palaeontographica. Bd. XXXIII), pag. 160.

1889. *Spiriferina angulata* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XV). pag. 74, tav. IX, fig. 7-12.

1891. *Spiriferina angulata* Di Stefano. *Il Lias medio del Monte S. Giulianc (Erice) presso Trapani.* (Estr. d Atti d. Accad. Gioenia di scienze naturali, Vol. III), pag. 48.

1892. *Spiriferina angulata* Parona. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Estr. d. Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Torino · T. XLIII), pag. 25, tav. I, fig. 13 *a, b, c.*

1893. *Spiriferina angulata* Böse. *Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu).* (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 42), pag. 646.

Dimensioni

Altezza . .	mm. 19	. mm. 16	. mm. 9
Larghezza .	» 30	. » 18	. » 11
Spessore . .	» 30?	. » 15	. » 9?

La *Spiriferina angulata* Opp. è una delle specie che più comunemente si rinvengono nella lumachella a Brachiopodi del calcare ceroide del Monte Pisano.

I grandi esemplari, alcuni dei quali di maggiori dimensioni di quelli figurati dai diversi autori citati in sinonimia, non sono mai conservati con ambedue le valve, cosa comunemente offerta da questa specie anche negli altri depositi ove essa è stata rinvenuta.

La maggior parte degli individui non presenta differenze notevoli dagli esemplari tipici figurati dall'Oppel e dal Geyer, però havvene alcuni, specialmente fra i piccoli, che se ne allontanano per taluni caratteri della piccola valva.

Alcuni piccoli esemplari, uno dei quali rappresentato con la fig. 7 della tav. VI, mentre per la valva grande corrispondono perfettamente a quelli della *Sp. angulata* tipica, ne differiscono alquanto per un notevole carattere che si riscontra nella valva piccola, consistente in una netta carena, stretta, ma molto rilevata, che dall'apice scende alla fronte, della quale abbraccia solo la parte più profonda del seno. Tale carena, che forse più propriamente potrebbe dirsi una larga costa, nell'esemplare figurato si presenta bifida per un leggero solco mediano che la suddivide longitudinalmente; negli altri esemplari, che pure a quello si riferiscono certamente per la forma, non ho osservato questa bipartizione. Siccome questa forma, con la piccola valva carenata, si ripete con una certa frequenza e d'altra parte non parendomi che possa specificamente esser separata dalla *Sp. angulata* di Oppel, per l'insieme di tutti i caratteri ed anche per la carena che più larga e meno distinta pur si osserva in certo qual modo anche nei grandi esemplari della specie di Oppel, io credo perciò che essa possa ragionevolmente distinguersi come var. *carenata* della *Sp. angulata* Opp.

Riferisco pure alla *Sp. angulata* Opp. altri piccoli individui i quali hanno la particolarità di avere delle costicine radianti e l'insenatura della grande valva debolmente distinta. Non è nuovo il caso che individui appartenenti alla specie in discorso presentino tale carattere ed anche per il deposito di Hierlatz ne sono stati mentovati alcuni dal Geyer (1). Il Seguenza (2) pure, nel Lias medio delle Rocche Rosse presso Galati, nella provincia di Messina, notò una *Spiriferina* leggermente costata, della quale fece dapprima una nuova specie, chiamandola *Sp. pyramidata*, e che poi riunì come varietà alla sua *Sp. Carmelinae*, la quale poi non è altro che la *Sp. angulata* Opp.

Anche la *Sp. semiplicata* Gemm. (3) è specie molto vicina alla forma giovanile e costata della *Sp. angulata* Opp., alla quale forse andrà riunita. Fra i miei individui costati, sempre però

---

(1) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc cit.), pag. 75, tav. IX, fig. 16.

(2) Seguenza. — *Le Spiriferina dei varii piani del Lias messinese.* (Loc. cit.), pag. 480, tav. XXI, fig. 6.

(3) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 413, tav. XXXI, fig. 47-49.

più piccoli di quelli figurati dal GEYER, ve ne ha uno infatti che, per avere le coste spiccate solo in prossimità del margine, si avvicina alla *Sp. semiplicata* GEMM.

Dalle cose esposte risulterebbe sempre più dimostrata la variabilità della *Sp. angulata* OPPEL, la quale dai depositi più bassi del Lias inferiore perdura sino al Lias medio.

Nel Museo di paleontologia della R. Università di Pisa si conservano di questa specie moltissimi esemplari.

Spiriferina obtusa OPP.

Tav. VI, fig. 8, 9.

1861. *Spiriferina obtusa* OPPEL. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 542, tav. XI, fig. 8.
1878. *Spiriferina Darwini* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 409, tav. XXXI, fig. 22-26.
1879. *Spiriferina obtusa* UHLIG. *Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 13, tav. I, fig. 5.
1880. *Spiriferina obtusa* CANAVARI. *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia MGH. *nell' Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 9, tav. III, fig. 9.
1884. *Spiriferina obtusa* HAAS. *Beiträge zur Kenntniss der Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien*, pag. 28.
1886. *Spiriferina obtusa* SEGUENZA. *Le Spiriferina dei varii piani del Lias messinese.* (Loc. cit.), pag. 474.
1886. *Spiriferina obtusa* ROTHPLETZ. *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 160.
1889. *Spiriferina obtusa* GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 75, tav. VIII, fig. 13-15; tav. IX, fig. 1-5.
1892. *Spiriferina obtusa* PARONA. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte*, (Loc. cit.), pag. 23, tav. I, fig. 12.
1893. *Spiriferina obtusa* BÖSE. *Die fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu).* (Loc. cit.), pag. 647.

Dimensioni

Altezza	mm. 15	. . mm. 10
Larghezza	» 18	. . » 11
Spessore	» 15	. . » 10

La *Spiriferina obtusa* OPP. è rappresentata nel Lias inferiore del Monte Pisano da un discreto numero di esemplari, non tutti

però perfettamente determinabili. Il più grande di quelli che io posseggo e del quale presento la figura, corrisponde in maniera speciale alla forma tipica figurata dall'Oppel. Se le due figure in qualche modo non sembrano corrispondere esattamente, ciò dipende dall'orientazione diversa data agli esemplari nel figurarli. Però è da notarsi che l'apice del mio individuo parrebbe leggermente meno ricurvo di quello dell'Oppel.

L'esemplare che rappresento con la figura 9, per la forma del seno e per i caratteri della piccola valva, si avvicina alquanto alla *Sp. acuta* Stur (1), la quale, a mio credere e quando sarà studiata con un numero considerevole di esemplari, potrà riunirsi alla *Sp. obtusa* di Oppel. Tale esemplare è più largo che alto, con il seno della grande valva molto profondo alla fronte e quasi ripiegato sopra la piccola valva; non però quanto nella specie dello Stur. La valva piccola, per due leggere depressioni laterali, resulta gibbosa sulla linea mediana come nella *Sp. acuta* Stur. L'apice è alquanto ricurvo all'estremità. L'area poco concava è larga due terzi della larghezza della conchiglia.

Un altro esemplare di mediocre grandezza ha l'apice della piccola valva più rigonfio e quello della grande più ricurvo, avvicinandosi con ciò all'individuo di *Sp. angulata* Opp., rappresentato dal Geyer, con la fig. 5 della tav. IX, nel suo bellissimo lavoro sui brachiopodi di Hierlatz.

La *Spiriferina Statira* Gemm. (2), che io avrei pure trovata nel Lias inferiore del Monte Pisano, più che alla *Sp. angulata* Oppel, alla quale vorrebbe riunirla il Rothpletz (3), mi sembra avvicinarsi alla specie in discorso; ma a questo riguardo non posso affermare niente per mancanza di materiale. Però resta sempre la differenza, notata anche in confronto della *Sp. Statira* Gemm. con la *Sp. angulata* Opp., della mancanza nella prima di un seno distinto sulla grande valva.

Specie pure vicina alla *Sp. obtusa* di Oppel è anche la *Sp.*

---

(1) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 77, tav. IX, fig. 6.

(2) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 54, tav. X, fig. 3.

(3) Rothpletz. — *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 160.

sicula GEMM. (1) del Lias medio siciliano, alla quale il DI STEFANO (2) riunirebbe quell'esemplare di *Sp. obtusa* OPP. rappresentato dal GEYER con la figura 1 della tavola IX del sopracitato lavoro. Certo, gli apici tanto ravvicinati ed il forte e ben distinto lobo che si trova sulla piccola valva dell'individuo figurato dal GEYER, mi sembrano dare ragione dell'opinione del DI STEFANO.

La *Spiriferina Darwini* GEMM. (3), del Lias inferiore della montagna di Bellampo presso Palermo, non può a mio credere ragionevolmente tenersi distinta dalla specie in discussione. Essa infatti corrisponde a quella forma di *Sp. obtusa* che il CANAVARI (4) ha citato nel Lias medio dell'Appennino centrale. Paragonati con i miei gli esemplari originali del CANAVARI, esistenti nella collezione paleontologica del Museo della R. Università di Pisa, mi sono potuto persuadere della loro identità e della loro corrispondenza specifica con la *Sp. Darwini* GEMM.

La *Sp. obtusa* OPP. si trova nel Lias inferiore e nel Lias medio.

La specie è rappresentata nel Museo della R. Università di Pisa da parecchi esemplari.

Spiriferina Statira GEMM.

1874. *Spiriferina Statira* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 54, tav. X, fig. 3.

1891. *Spiriferina Statira* DI STEFANO. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 47, tav. I, fig. 5.

Dimensioni

Altezza	mm.	11
Larghezza	»	13
Spessore	»	9 1/2

Fra le molte *Spiriferinae* del Lias inferiore del Monte Pisano, ho trovato un esemplare che ben si adatta alla descrizione

(1) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 55, tav. X, fig. 5.

(2) DI STEFANO. — *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 41.

(3) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 409, tav. XXXI, fig. 22-26.

(4) CANAVARI. — *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia MGH. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 9, tav. III, fig. 9.

ed alla figura che il Gemmellaro [1] fa della sua *Spiriferina Statira*, la quale dal Rothpletz [2] sarebbe considerata come una forma giovanile della *Sp. angulata* Opp., più sopra descritta. Per mancanza di materiale non posso emettere nessun giudizio in proposito. Certo la somiglianza fra le due specie è notevole, ma non è privo di importanza il carattere che si riscontra nella specie del Gemmellaro in confronto di quella dell'Oppel, della mancanza cioè di seno distinto nella valva grande, avente invece un ripiano che si prolunga a forma di lingua nella parte inferiore. Anche il Di Stefano [3] ha creduto di dover tener distinte le due specie per quel carattere, che dice costante tanto in individui giovani quanto in quelli adulti. I giovani individui della *Sp. angulata* Opp., da me raccolti nel Monte Pisano, conservano tutti il seno profondo della grande valva, eccettuati alcuni piccolissimi, ornati di coste e che pure ho creduto riferibili a quella specie.

Il mio esemplare di *Spiriferina Statira* è di poco più grande di quello figurato dal Gemmellaro, del quale ha l'apice un poco meno spinto all'indietro, ed è alquanto più piccolo di quello figurato dal Di Stefano, del quale ha meno sinuosa la commessura laterale.

La *Sp. Statira* Gemm. era fino ad ora notata solo nel Lias medio siciliano.

Di questa specie nel Museo di paleontologia della R. Università di Pisa se ne conserva il solo esemplare esaminato.

Spiriferina brevirostris Opp.

Tav. VI, fig. 5.

1861. *Spiriferina brevirostris* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 541, tav. XI, fig. 6 *a, b, c*.
1879. *Spiriferina gryphoidea* Uhlig. *Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 15, tav. I, fig. 1, 2, 3.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 54, tav. X, fig. 3.

[2] Rothpletz. — *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 160.

[3] Di Stefano. — *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 47, tav. I, fig. 5.

1883. *Spiriferina brevirostris* Seguenza. *I minerali della provincia di Messina.* I. *Le roccie*, pag. 99.

1884. *Spiriferina* cfr. *brevirostris* Haas. *Beiträge zur Kenntniss der liasischen Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien*, pag. 29.

1886. *Spiriferina brevirostris* Seguenza. *Le Spiriferina dei varii piani del Lias messinese.* (Loc. cit.), pag. 456.

1886. *Spiriferina brevirostris* Rothpletz. *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* Palaeontographica. Bd. XXXIII, pag. 158.

1889. *Spiriferina brevirostris* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 73, tav. VIII, fig. 9-12.

Dimensioni

Altezza . .	mm. 28	. mm. 21	. mm. 17
Larghezza .	» 25	. » 19	. » 15
Spessore . .	» 16	. » 13	. » 11

Nessuno dei miei individui ha l'apice tanto adunco ed appoggiato sulla piccola valva come l'esemplare figurato dall'Oppel. Essi più che a quello, come può vedersi dalla figura che presento, si adattano ad altre forme di Hierlatz figurate dal Geyer. Le maggiori differenze consistono solo nel contorno più piriforme, che è presentato dai miei esemplari in confronto a quelli di Hierlatz, e nell'apice molto robusto e maggiormente proteso sopra la piccola valva. Contuttociò credo giusta la mia determinazione.

Riferisco pure alla specie in discorso anche due esemplari non solo più grandi degli altri miei, ma anche di tutti quelli stati fino a quì figurati dai diversi autori. Uno di questi è riferibile alla *Sp. gryphoidea* Uhlig, che io credo doversi riunire a questa specie dell'Oppel, secondo anche le vedute del Geyer. L'altro esemplare di grandi dimensioni, un poco più largo che alto, in opposizione a ciò che generalmente presenta la *Sp. brevirostris* Opp., mostrasi a questa intimamente legato per la forma della piccola valva e per la conformazione dell'apice, avente ottuse e corte carene laterali. Per tale particolarità l'ho tenuto distinto dalla *Sp. alpina* Oppel, il cui carattere più saliente è appunto la presenza di nette e lunghe carene laterali all'apice. Per la forma questo esemplare è simile a quello di Hierlatz, rappresentato dal Geyer con la fig. 11, ma di esso è ancora leggermente più largo.

La *Sp.* cfr. *gryphoidea* Uhl. in Parona (1), che da taluni si vorrebbe riferire alla *Sp. brevirostris* Opp., è specie che si scosta alquanto dalla presente per avere l'apice meno ripiegato. Per questo credo piuttosto che essa vada riunita alla *Sp. alpina* Opp. sotto indicata.

La *Spiriferina brevirostris* Opp. è nota dei terreni del Lias inferiore e del Lias medio.

Nel Museo paleontologico della R. Università di Pisa se ne conservano parecchi esemplari.

Spiriferina alpina Opp.

Tav. VI, fig. 10.

1861. *Spiriferina alpina* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 541, tav. XI, fig. 5 *a, b, c.*

1879. *Spiriferina alpina* Neumayr. *Zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in den Nordalpen.* (Abhand. der geolog. Reichsanstalt. Bd. VII), pag. 9, tav. I, fig. 4.

1883. *Spiriferina* cfr. *gryphoidea* Uhl. in Parona. *Contributo allo studio della fauna liasica dell'Appennino centrale.* (Estr. d. Atti d. R. Accad. d. Lincei. Vol. XV, - Mem. d. classe d. Sc. mat. e nat.), pag. 96.

1883. *Spiriferina alpina* Canavari. *Contribuzione III alla conoscenza dei brachiopodi degli strati a* T. Aspasia Mgh. *nell'Appennino Centrale.* (Atti della Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie), Vol. VI, pag. 78, tav. IX, fig. 3).

1883. *Spiriferina undata?* Canavari. Ibidem, pag. 80, tav. IX, fig. 4.

1884. *Spiriferina alpina* Parona. *Sopra alcuni fossili del Lias inferiore di Carenno, Nese ed Adria nelle Prealpi bergamasche.* (Estr. d. Atti d. Soc. ital. di Sc. nat. Vol. XXVII), pag. 5.

1885. *Spiriferina alpina* Haas, *Étude monographique et critique des brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises I.* (Abhand. d. Schweiz. palaeontol. Gesellsch. Bd. XI), pag. 27, tav. H, fig. 8-10.

1886. *Spiriferina alpina* Seguenza. *Le Spiriferina dei varii piani del Lias Messinese.* (Loc. cit.), pag. 410.

1886. *Spiriferina alpina* Rothpletz. *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 158.

1889. *Spiriferina alpina* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 71, tav. VIII, fig. 4-8.

---

(1) Parona. — *Contributo allo studio della fauna liasica dell'Appennino centrale.* (Estr. d. Mem. d. R. Accad. d. Lincei, Vol. XV), pag. 96, tav. III, fig 20.

1891. *Spiriferina alpina* Di Stefano. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 33.

1892. *Spiriferina alpina* Parona. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Loc. cit.), pag. 21, tav. I, fig. 9.

1893. *Spiriferina alpina* Böse. *Die fauna der liasischen Brachiopoden-schichten bei Hindelang (Algäu).* (Loc. cit.), pag. 646.

Dimensioni

Altezza	mm. 14	mm. 14
Larghezza	» 13	» 12
Spessore	» 9	» 9

Nella lumachella a Brachiopodi del Lias inferiore del Monte Pisano sono frequentissimi gli esemplari della *Spiriferina alpina* Opp. Nessuno di essi raggiunge notevoli dimensioni, ed uno dei più grandi è quello del quale dò la figura. Per le costanti piccole dimensioni presentate dagli individui che ho in esame, sarei quasi disposto a ritenere che per essi si tratti di una specie diversa dalla *Sp. alpina* Opp., la quale è tra le più grandi *Spiriferinae* liasiche. Ma in verità non vi sono altri caratteri per sostenere tale separazione.

La massima parte dei miei individui sono della forma di quello figurato, che corrisponde assai bene all'esemplare tipico dell'Oppel. Ve ne sono però alcuni, da esso inseparabili per la conformazione dell'apice e della piccola valva, i quali, nella valva grande ed in prossimità della fronte, hanno una leggerissima depressione, però appena sensibile, la quale li ravvicina un poco alla *Sp. rostrata* Schl., pure rappresentata nella fauna ora da me studiata. I caratteri che distinguono le due specie sono mostrati molto giustamente dall'Oppel e consistono specialmente per avere la *Sp. alpina* Opp., in confronto con la *Sp. rostrata* Schl., l'apice meno ricurvo e con carene laterali più nette e più lunghe, l'area più larga, la linea cardinale diritta, la valva piccola più rigonfia e per mancare di una vera e propria insenatura nella grande valva.

Altri esemplari, o forniti o non forniti della leggerissima depressione della valva grande, si presentano sottilmente ornati da fini costicine radiali, carattere che si osserva anche in grandi individui di Hierlatz, come ha fatto notare il Geyer [1], dando di essi anche la figura.

---

[1] Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 71, tav. VIII, fig. 7.

Una forma, che si scosta alquanto dalle altre per avere maggiore altezza in proporzione della larghezza, è rappresentata da un individuo nel quale si vede benissimo il setto mediano della grande valva scendere giù dall'apice per un terzo e più dell'altezza della conchiglia. Tale individuo, nel quale si vedono molto indistintamente le costicelle radiali, assomiglia assai per la forma a quello dell'Appennino centrale, figurato dal CANAVARI (1) col nome di *Sp. undata* e che io pongo in sinonimia della specie in discorso, dubitativamente, perchè non mi sembra che abbia del tutto corrispondenti i caratteri apiciali. La forma del CANAVARI potrebbe forse esser diversa dalla *Sp. alpina* OPP. per l'area poco ampia e per le carene laterali all'apice non molto nettamente angolose.

L'esemplare figurato è l'unico che sia stato trovato da me nella lumachella a Gasteropodi; tutti gli altri individui esaminati provengono dalla lumachella a Brachiopodi.

La *Spiriferina alpina* OPPEL si trova tanto nel Lias inferiore quanto nel Lias medio.

Di questa specie si trovano nel Museo paleontologico della R. Università di Pisa moltissimi esemplari.

Spiriferina Sylvia GEMM.

Tav. VI, fig. 11-17.

1878. *Spiriferina Sylvia* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 410, tav. XXXI, fig. 27-33.

1885. *Spiriferina depressa* SEGUENZA. *Le Spiriferina dei varii piani del Lias messinese.* (Loc. cit.), pag. 468, tav. XXI, fig. 3.

1891. *Spiriferina Zignoi* DI STEFANO. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 51, tav. I, fig. 7.

Dimensioni

Altezza	mm. 21	mm. 16	mm. 17	mm. 10	mm. 11
Larghezza	» 22	» 19	» 19	» 12	» 13
Spessore	» 16	» 14	» 17	» 8	» 12

Conchiglia di mediocri dimensioni, generalmente più larga che alta, raramente larga quanto alta, più o meno globulosa, a con-

(1) CANAVARI. — *Contribuzione III alla conoscenza dei Brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia MGH. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 80, tav. IX, fig. 4.

torno arrotondato o trasversalmente ovale, quasi sempre conservata con ambedue le valve. La valva imperforata, talvolta più piccola, tal'altra più grande della valva perforata, è regolarmente rigonfia, qualche volta depressa, presso il suo apice alquanto gibbosa e raramente appiattita ai margini o con leggero indizio di lobo, poche volte distinguibile. Il suo apice è tumido, rilevato sulla linea cardinale e ripiegato. La valva grande o perforata, patelliforme e spesso conica, non raramente prende aspetto piramidale per la presenza di un seno largo, ma non molto profondo, che si origina leggerissimo all'apice. Questo è appuntito, talvolta leggermente ripiegato in su all'estremità, spesso diritto, raramente ripiegato in giù. L'area, generalmente poco ben delimitata da ottuse carene, piana o leggermente concava ed anco convessa, non raggiunge mai in larghezza più dei due terzi della larghezza della conchiglia e presentasi ornata parallelamente alla linea cardinale da strie piuttosto grossolane e, trasversalmente a quella linea, da altre strie più minute. Il pseudodeltidio, chiaramente distinto, è largo ed alto. Il setto piuttosto corto scende dall'apice per circa un terzo dello spazio che intercede fra l'apice stesso e la fronte. La commessura delle valve, diritta sulla linea cardinale, pochissimo sinuosa ai lati, ondulata o diritta alla fronte, si compie nella massima parte dei casi ad angolo ottuso, rarissimamente ad angolo minore del retto. La superficie è quasi sempre ornata da evidenti rughe concentriche di accrescimento, irregolari, più distinte sulle parti marginali, alternate con altre più sottili. In qualche piccolo esemplare sembra anche che vi si trovino delle indistinte costicelle radiali. La punteggiatura è sottilissima.

Il Gemmellaro fondò questa specie sopra le due valve staccate, provenienti dal Lias inferiore della Montagna di Bellampo nella provincia di Palermo, e giustamente, non trovando da paragonarla ad alcuna delle specie allora conosciute, la distinse da ogni altra per la forma della grande valva.

Il Seguenza trovò più tardi nel calcare a crinoidi di Castelluccio in provincia di Messina una forma affine, della quale potè studiare solamente la grande valva, e che distinse col nome di *Sp. depressa,* credendola specie diversa dalla *Sp. Sylvia* del Gemmellaro per essere meno elevata, coll'apice più acuminato, più centrale e più curvato e per l'area ed il pseudodeltidio più stretti.

Alla sua volta il Di Stefano citò dopo, nel Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani, una specie consimile, che chiamò *Sp. Zignoi* e che riconobbe vicina alla *Sp. Sylvia* Gemm. ed alla *Sp. depressa* Seg. da lui ritenute sinonime. Il Di Stefano fa differire la sua *Sp. Zignoi* dalla *Sp. Sylvia* Gemm. per l'apice più basso e più centrale non che per la forma diversa della piccola valva più gonfia e più grande della perforata e non slargata trasversalmente. Tali differenze, in parte, sono le medesime di quelle per le quali il Seguenza distinse la sua *Sp. depressa* dalla *Sp. Sylvia* Gemm. A me sembra perciò che la forma del Seguenza, forse non tanto esattamente da lui figurata, giacchè nella figura non parrebbe essere bene assegnata la posizione dell'apice che nella descrizione è detto essere centrale, più che alla forma figurata dal Gemm., come vorrebbe il Di Stefano, corrisponda meglio agli esemplari del Lias medio del Monte S. Giuliano illustrati dal Di Stefano stesso.

Per queste diverse forme siciliane credo quindi che si tratti di una sola specie, caratterizzata soprattutto dalla forma della grande valva.

A tale specie, cui spetta per priorità il nome di *Sp. Sylvia* proposto dal Gemmellaro, si riferiscono a mio giudizio i numerosi esemplari del Lias inferiore del Monte Pisano, dei quali mi sono deciso a presentare numerose figure anche per dimostrare la variabilità della specie.

Con la fig. 11 ho rappresentato un individuo assai globoso, il quale ha la grande valva molto somigliante a quella delle *Sp. Sylvia* figurate dal Gemmellaro, mentre la sua valva piccola è molto rigonfia, con l'apice ricurvo e si accosta a quella dell'individuo illustrato dal Di Stefano col nome di *Sp. Zignoi*. La fig. 13 mostra la forma di un individuo assai più piccolo del precedente dal quale differisce per la minor gonfiezza della piccola valva, accostandosi maggiormente con ciò alla forma del Gemmellaro. L'individuo figurato con la fig. 12 ha la valva piccola quasi uguale a quella dell'esemplare prima esaminato e simile alla *Sp. Zignoi* Di Stef., e la valva grande molto rilevata e con l'apice un poco ricurvo all'estremità. L'individuo ritratto con la fig. 14 è pure molto globoso ed ha l'apice spostato moltissimo all'indietro, come lo si osserva un poco anche nel piccolo individuo della fig. 15 il quale poi appartiene alla forma grande rappresen-

tata dalla fig. 16. Questa più di ogni altra mi sembra corrispondere alla *Sp. depressa* Seg. ed alla *Sp. Zignoi* Di Stef. L'esemplare illustrato in ultimo con la fig. 17, per la piccola valva non tanto rigonfia e per la forma trasversalmente ovale, più specialmente corrisponde alla *Sp. Sylvia* figurata dal Gemmellaro. Quest'ultimo individuo ha inoltre la valva grande che ricorda alla lontana quella corrispondente della *Sp. angulata* Opp. (1), per essere un poco piramidale e provvista di un leggero seno.

È bene far notare ora che non mancano nel Lias inferiore del Monte Pisano, per le diverse forme figurate, altre forme di passaggio, rappresentate da piccoli e grandi individui. Ciò contribuisce a rendermi sempre più persuaso della loro riferibilità alla specie del Gemmellaro, insieme alla *Sp. depressa* Seg. ed alla *Sp. Zignoi* Di Stef.

Anche fra gli esemplari di *Sp. Sylvia* Gemm. del Monte Pisano, possono giustamente riconoscersi nei termini estremi due varietà, una *globosa* ed una *depressa*. Alla prima si riferiscono gli esemplari della Montagna di Bellampo, illustrati dal Gemmellaro ed i miei rappresentati con le fig. 11, 12, 13, 14 ed alla seconda la *Sp. depressa* Seg. la *Sp. Zignoi* Di Stef. insieme agli esemplari delle fig. 15 e 16, restando l'individuo della fig. 17 una forma intermedia, come tante altre non figurate.

Non mi sembra, come pare non sembri anche al Di Stefano, che si debba ammettere, secondo che vorrebbe il Rothpletz (1), l'unione della *Sp. depressa* Seg. alla *Sp. capuliformis* pure del Seguenza la quale specie insieme all'altra verrebbe così ad esser sinonima di quella in discorso. La *Sp. capuliformis* Seg. a me pare piuttosto della forma della *Sp. obtusa* Opp. più sopra descritta, alla quale mi sembrerebbe più giustamente riferibile.

La *Spiriferina Sylvia* Gemm. era nota fin' ora solo del Lias inferiore e medio della Sicilia.

Essa è rappresentata nel Museo geologico della R. Università di Pisa da un numero assai considerevole di esemplari, essendo fra le specie più comuni della lumachella a Brachiopodi del Lias inferiore del Monte Pisano.

---

(1) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 541, tav XI, fig. 7.

(2) Rothpletz. — *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 172.

Rhynchonella FISCHER.

Rhynchonella flabellum MGH.

Var. **pisana** NERI.

Tav. VI, fig. 18.

1853. *Rhynchonella flabellum* MENEGHINI, m. s.
1874. *Rhynchonella flabellum* GEMMELLARO. *Sopra i fossili della zona a* T. Aspasia *delle prov. di Palermo e di Trapani,* pag. 83, tav. XI, fig. 14, 25, 26, 27.
1880. *Rhynchonella flabellum* PARONA. *Il calcare liassico di Gozzano ed i suoi fossili.* (Loc. cit.), pag. 18, tav. III, fig. 7-8.
1880. *Rhynchonella flabellum* CANAVARI. *I brachiopodi degli strati a* T. Aspasia MGH. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 23, tav. IV, fig. 4-7.
1884. *Rhynchonella flabellum* PARONA. *I brachiopodi liassici di Saltrio ed Arzo nelle Prealpi lombarde.* (Loc. cit.), pag. 15, tav. I, fig. 13; tav. II, fig. 1, 2.
1892. *Rhynchonella flabellum* MGH. Var. *pisana* NERI. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 96.
1892. *Rhynchonella flabellum* PARONA. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Estr. dalle Memorie della R. Accad. delle scienze di Torino. Ser. II, tom. XLIII), pag. 36, tav. II, fig. 9, 10.

Dimensioni

Altezza	mm. 20 . .	mm. 13
Larghezza	» 20 . .	» 14
Spessore	» 8 . .	» 5 1/2

Conchiglia discretamente depressa, quasi equivalve, subtriangolare, a fronte molto ampia, alta quanto larga, con la maggiore larghezza al primo terzo inferiore e con il maggiore spessore al secondo terzo, in vicinanza dell'apice. Le valve sono ugualmente e mediocremente convesse.

L'esemplare figurato, sul quale il NERI fondò la sua varietà *pisana,* ha la valva più grande fornita di un largo e poco profondo seno nel quale scorrono quattro coste, tre delle quali semplici, ed una, l'ultima a destra, riunita ai due terzi d'altezza, con quella più larga che delimita il seno unitamente all'altra dalla parte opposta. Questa, forse un poco più larga di quella, è distintamente bifida nel suo primo quarto inferiore, presso al margine. Oltre queste due coste più larghe che limi-

tano il seno, se ne hanno da ciascuna parte altre tre, la più esterna delle quali molto rudimentale. Nella valva più piccola, in corrispondenza del seno della grande, si hanno cinque coste delle quali le due laterali di sinistra si riuniscono ai due terzi della loro altezza. Tali coste costituiscono un lobo pochissimo distinto, lateralmente al quale, a sinistra, si trovano altre tre coste, con l'ultima molto piccola ed apparentemente bifida, ed a destra quattro, avendosene una tenuissima nel largo intervallo che le separa dal piccolo lobo. Anche qui la più esterna è sempre molto ridotta. L'apice, non bene distinguibile, è piccolo, acuto, molto ripiegato sulla piccola valva e sfornito di distinti spigoli laterali. Il margine frontale, largo e poco arcuato, è acuto e quasi tagliente; quelli laterali sono appianati ed un poco rigonfi. La commessura delle valve è sinuosa. La conchiglia porta inoltre evidenti strie di accrescimento, le quali si rendono distinte più presso il margine che sul centro, ove sono molto minute.

Questi caratteri fanno certamente corrispondere la *Rhynchonella* di S. Giuliano alla *Rh. flabellum* Mgh. descritta e figurata dal Gemmellaro, dal Parona e dal Canavari, il quale ultimo riporta anzi la descrizione manoscritta fattane dal Meneghini stesso e vi aggiunge di suo tre varietà.

Nessuna di queste varietà corrisponde perfettamente al nostro esemplare, ed infatti la prima è diversa per avere le coste tanto dilatate alla fronte da fare quasi scomparire i solchi interposti, i quali anzi sono assai larghi; la seconda per la mancanza del seno e per la regione dei fianchi concava è pure distinta dall'individuo in discorso, sebbene questo le si avvicini molto per la sua forma dilatata e per la dicotomia irregolare delle coste; la terza varietà è propria, secondo il Canavari, dei giovani individui ed assomiglia moltissimo alla *Rh. triquetra* Gemm. (1). Il nostro esemplare si scosta alquanto da quelli tipici per la sua forma dilatata e quindi per l'angolo leggermente ottuso fatto all'apice dalla regione dei fianchi e per la dicotomia irregolare delle coste. Per tali ragioni si può convenevolmente ritenere il nostro esemplare come un'altra va-

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 74, tav. XI, fig. 13.

rietà della specie del MENEGHINI alla quale,forse per le medesime notate da me, fu dal NERI dato il nome di varietà *pisana.*

Vanno pure riferiti alla *Rh. flabellum* MGH. moltissimi esemplari più piccoli di quello ora esaminato, a conchiglia molto depressa, ritrovati ultimamente da me nella lumachella a Brachiopodi. Essi sono subtriangolari, a fronte larga, coperti di coste più o meno numerose, irregolari, larghe, arrotondate, spesso bifide e con la commessura frontale quasi tagliente. Essi corrispondono perfettamente ad alcuni esemplari di *Rh. flabellum* MGH. del Lias medio della Sicilia, esistenti nelle collezioni paleontologiche del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

La *Rh. flabellum* MGH., come lo dimostrano le varietà da essa presentate, è specie variabilissima, sufficientemente estesa in Italia e finora solo notata in terreni sempre più recenti di quello che ora mi tiene occupato. La forma quindi del Lias inferiore di S. Giuliano può verosimilmente essere riguardata come quella dalla quale hanno avuto origine le altre, che sono state trovate nell'alta e nella media Italia nonchè nella Sicilia.

Il BÖSE (1) ha emessa recentemente l'opinione che la *Rhynchonella* di Saltrio e di Arzo, riferita dal PARONA alla *Rh. flabellum* MGH., sia da considerarsi invece come *Rh. latifrons* STUR. (2). Sebbene il BÖSE dica ciò dopo avere osservati gli originali del PARONA nel Museo geologico di Pavia, io persisto a credere che, almeno l'esemplare rappresentato dal PARONA stesso con la fig. 13 della prima tavola del suo lavoro sopra i brachiopodi liasici di Saltrio e di Arzo, sia veramente riferibile alla *Rh. flabellum* MGH., della quale ha tutti i caratteri. Del resto ciò non infirma punto le conclusioni alle quali vuol giungere il BÖSE che cioè i depositi di Saltrio e di Arzo anzichè del Lias medio sieno da riguardarsi del Lias inferiore poichè la *Rh. flabellum* MGH., che certamente si trova al Monte Pisano, è ora specie che scende fino al Lias inferiore ed anche ad una parte delle più profonde di esso.

La *Rh. apennina* DE STEF. (3) è specie assai prossima alla

---

(1) BÖSE. — *Monographie des Genus Rhynchonellina* GEMM. Palaeontographica Bd. XLI, pag. 57.

(2) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 54, tav. VI, fig. 25-31.

(3) FUCINI. — *Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Apuane e dell'Appennino di Lunigiana.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie), Vol. XII, pag. 299, tav. IV, fig. 7 *a, b, c, d.*

Rh. flabellum MGH. dalla quale ho già creduto di tenerla distinta per l'apice un poco più alto e per le coste che non si originano direttamente da esso e che sono più minute, più regolari ed angolose, invece che arrotondate. Per tali caratteri la *Rhynchonella* di Lunigiana si avvicina pure alla *Rh. Greppini* OPP., al cui tipo appartiene anche la specie in discorso insieme alla *Rh. triquetra* GEMM. più sopra ricordata ed alla *Rh. Capellinii* PARONA (1).

La *Rh. flabellum* MGH. era fin' ora conosciuta solo del Lias medio.

L'individuo figurato, insieme a molti altri più piccoli, fa parte della collezione paleontologica della R. Università di Pisa.

Rhynchonella plicatissima QUENST.

1858. *Terebratula plicatissima.* QUENSTEDT. *Der Jura,* pag. 99, tav. 12, fig. 15.

1893. *Rhynchonella plicatissima* GRECO. *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* Atti della Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie). Vol. XIII, pag. 80. (*cum sin.*).

Dimensioni

Altezza . .	mm. 16 . .	mm. 11 .	mm. 14
Larghezza .	» 20 . .	» 14 .	» 15
Spessore . .	» 10 . .	» $6\frac{1}{2}$.	» 8

La *Rhynchonella plicatissima* QUENST., che si trova nella lumachella a Brachiopodi del Lias inferiore del Monte Pisano, corrisponde in alcune forme a quella dei depositi di Hierlatz illustrata dal GEYER (2). Infatti i miei esemplari si possono riferire in parte alla forma figurata dal GEYER con la figura 2 della tavola VII del suo bel lavoro, in parte alla varietà larga rappresentata dal medesimo autore con la figura 4 e gli esemplari di maggiori dimensioni a quelli pure grandi di Hierlatz mostrati dal GEYER con la figura 3, sempre della stessa tavola VII.

La *Rh. plicatissima* QUENST. è specie propria di ogni piano del Lias inferiore, ma è citata anche nel Lias medio.

---

(1) PARONA. — *Contributo allo studio della fauna liasica dell'Appennino Centrale.* (Estr. d. Atti della R. Accad. d. Lincei. A. CCLXXX), pag. 105, tav. IV, fig. 5 *a, b, c, d;* 6 *a, b.*

(2) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 57, tav. VI, fig. 33-36, tav. VII, fig. 1-7.

Fra gli esemplari da me riferiti alla *Rhynchonella plicatissima* QUENST., esistenti ora nel Museo geologico della R. Università pisana, alcuni erano stati raccolti già da qualche tempo dal prof. CANAVARI.

Rhynchonella Zugmayeri GEMM.

Tav. VI, fig. 23.

1878. *Rhynchonella Zugmayeri* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* Pag. 420, tav. XXXI, fig. 50-60.

1891. *Rhynchonella Zugmayeri* DI STEFANO. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 103, tav. III, fig. 18; tav. IV, fig. 1, 2.

Dimensioni

Altezza	mm. 21	mm. 20
Larghezza	» 24	» 21
Spessore	» 12	» 11

Conchiglia di mediocri dimensioni, piuttosto depressa, più larga che alta, asimmetrica. La piccola valva porta sedici coste, delle quali quattro o cinque per parte sono laterali e sette od otto centrali e formanti un lobo non tanto rialzato nè ben distinto, spostato a destra od a sinistra. Sulla grande valva, rigonfia quanto la piccola, si trova un seno non molto profondo, il quale corrispondentemente al lobo è piegato a sinistra o a destra e contiene quattro o sei coste, mentre altre due più grandi lo separano dalle parti laterali, ove stanno altre quattro o cinque coste per lato. Nell'esemplare figurato il seno è chiaramente delimitato da una sola parte laterale, dalla sinistra, per effetto del maggior rilievo di una costa più potente, separata dalle altre da un intervallo più largo. Le coste di ambedue le valve, molto irregolari di andamento e poco uniformi in grossezza, spesso si biforcano a distanza variabile dall'apice. L'unione delle valve si compie ad angolo assai ottuso e, rispetto alla sua linea commessurale, resulta un poco curvata ai fianchi, arcuata lungo la linea cardinale ed obliquamente sinuosa alla fronte, per l'asimmettricità della conchiglia e per lo spostamento del lobo e del seno in vario modo. L'apice è talvolta depresso, più spesso elevato, piuttosto acuminato e con corte carene laterali. Il deltidio, largo alla base ed assai elevato, abbraccia il forame di giusta grandezza e rotondeggiante.

Il GEMMELLARO ha paragonato questa sua specie alla *Rh. fissicostata* SUESS (1), ma giustamente l'ha tenuta distinta, come distinta l'ha tenuta dopo il DI STEFANO contro il parere del GEYER (2). Generalmente più compressa, asimmetrica, senza depressioni ai fianchi, con coste meno numerose e più grossolane, la *Rh. Zugmayeri* GEMM. non può, anche a mio credere, confondersi con la specie del SUESS.

I miei esemplari più che a quelli del GEMMELLARO sembrerebbero corrispondere a quelli del Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani, illustrati dal DI STEFANO.

La *Rh. Zugmayeri* GEMM. è nota del Lias inferiore e medio della Sicilia.

Tre esemplari di questa specie ed altri frammenti appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Rhynchonella Stanleyi GEMM.

TAV. VI, fig. 22.

1877. *Rhynchonella Stanleyi* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* Pag. 420, tav. XXXI, fig. 70-74.

Dimensioni

Altezza	mm. 12	mm. 9 1/2
Larghezza	» 11	» 8 1/2
Spessore	» 6	» 4

Conchiglia depressa, di piccole dimensioni, subtriangolare arrotondata, più alta che larga, ornata sopra ambedue le valve da circa quindici coste radianti, non tanto angolose, distinte fino all'apice, dal quale non tutte irradiano direttamente, e biforcate spesso e senza regola a varia distanza dall'apice stesso. La grande valva, rigonfia quanto la piccola, non ha seno distinto; solo nell'individuo di maggiori dimensioni, che è poi quello figurato, si può osservare una debolissima depressione frontale, la cui distinguibilità è più che altro dovuta alle due coste che la fiancheggiano, le quali sono più larghe delle altre.

(1) SUESS. — *Ueber die Brachiopoden der Kössener-Schichten* (Sep. Abdr. Denkschr. d. mat.-naturwiss. Cl. d. k. Akad. der Wiss.), pag. 30, tav. IV, fig. 1-4.

(2) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag, 57.

Fra mezzo a queste due coste se ne trovano altre quattro, che starebbero nella depressione, e, lateralmente ad esse, se ne hanno ancora altre quattro o cinque, sempre più indistinte quanto più sono laterali. Nemmeno nella piccola valva si ha lobo distinto, solamente vi si trova l'indizio di esso, dovuto al fatto della presenza di due solchi intercostali più grandi in corrispondenza delle due coste più larghe della valva opposta. Fra questi due larghi intervalli si trovano poi cinque coste che costituiscono il debolissimo lobicino. Ai lati della piccola valva si hanno al solito le cinque coste decrescenti in rilievo verso i fianchi. L'apice è alto e piuttosto acuto, poco curvato in avanti e con corte e arrotondate carene laterali. Il deltidio sembra piuttosto largo ed elevato. Il forame non si distingue tanto bene. La commessura delle valve, ovunque diritta ed a zig zag, si effettua ad angolo acuto, ma arrotondato, e non scorre in alcuna depressione ai fianchi dell'apice.

La *Rh. Stanleyi* Gemm. è somigliantissima alla *Rh. Böckhi* Gemm. [1], come dal Gemmellaro stesso fu riconosciuto. Ma il mio materiale ristretto non mi permette di fare confronti fra le due specie, le quali però dubito che andranno riunite. Per ora mi limiterò ad osservare che la specie presente sembra distinta dalla *Rh. Böckhi* Gemm. solo che per una maggiore altezza rispetto alla larghezza e per il seno frontale meno spiccato.

La *Rh. Stanleyi* Gemm. è specie dei calcari cristallini della Montagna di Bellampo presso Palermo.

Nel Museo di Pisa, oltre l'esemplare figurato, se ne conserva anche un altro di minori dimensioni; provengono ambedue dalla lumachella a Brachiopodi.

Rhynchonella Caroli Gemm.

Tav. VII, fig. 4.

1861. *Rhynchonella Cartieri* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 545, (nota).

1878. *Rhynchonella Caroli* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 423, tav. XXXI, fig. 79-87.

---

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 419, tav. XXXI, fig. 64-69.

1889. *Rhynchonella Cartieri* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 63, tav. 13, 14.

1891. *Rhynchonella Caroli* Di Stefano. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 82.

1894. *Rhynchonella Cartieri* Di Lorenzo. *Sulla geologia dei dintorni di Lagonegro.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Vol. III, pag. 310.

Dimensioni

Altezza . . .	mm. 16 . .	mm. 12 . .	mm. 11 . .	mm. 5
Larghezza . .	» 20? . .	» 16 . .	» 13 . .	» 6
Spessore . . .	» 11 . .	» 9 . .	» 7 . .	» 3

Conchiglia di mediocri dimensioni, più larga che alta, di forma subpentagonale. I lati più lunghi del pentagono sono rappresentati dai margini laterali all'apice e da quello frontale, presso a poco di ugual lunghezza. La piccola valva, più convessa della grande, in alcuni esemplari moltissimo rigonfia e gibbosa alle parti laterali, ha nella parte mediana ed in vicinanza del margine frontale una leggera insenatura che va ad incontrare alla fronte il seno più spiccato e più largo, che si trova nella grande valva. Questa, regolarmente curvata nella linea mediana e spianata ai lati, ha un seno non molto profondo, ma largo quasi quanto tutta la fronte. L'insenatura della piccola valva è spesso resa più spiccata per due coste laterali ad essa, più rialzate delle altre; quella della grande valva invece o non ha alcuna delimitazione distinta o l'ha consistente in un più largo intervallo delle coste più esterne ad essa medesima. Le coste, assai sottili, ora più ora meno angolose, indistinte presso gli apici, variano di numero da quattordici a sedici e di queste da tre a sette stanno nell'insenatura della piccola valva e da quattro ad otto nel seno della valva grande.

L'esemplare figurato è fra quelli che ha un numero maggiore di coste.

L'apice non è tanto elevato, ma acuto e con assai distinte carene laterali. Il deltidio appare piuttosto piccolo ed il forame è grande, comprendendo quasi tutto lo spazio tra l'apice della grande valva e quello della piccola, sulla quale sembra riposare. La commessura delle valve, obliqua ai lati e sinuosa alla fronte,

avviene ad angolo ottuso nella regione frontale, sopra un piano ai fianchi ed anche in una leggera depressione presso agli apici.

Gli esemplari di S. Giuliano sembrano differire da quelli originali del Gemmellaro, per un numero maggiore di coste e per le insenature di ambedue le valve più larghe comprendenti quindi un maggior numero di pieghe.

La *Rh. Caroli* Gemm., dagli autori che l'hanno studiata, è stata paragonata alla *Rh. retusifrons* Opp. (1), alla *Rh. Colombi* Ren. (2), alla *Rh. Lorioli* Haas (3) ed alla *Rh. Dalmasi* Dum. (4), ma più che ad ogni altra a me sembra avvicinarsi alla *Rh. Fraasi* Opp. (5), alla quale fu pure confrontata dal Gemmellaro. La specie dell'Oppel però ha l'apice più rialzato ed è generalmente più rigonfia e non trasversalmente slargata come quella del Gemmellaro.

Il Geyer (6) riunisce a questa specie, alla quale crede bene di assegnare il nome di *Rh. Cartieri* dato dall'Oppel ad una conchiglia consimile, ma senza alcuna illustrazione, una forma che distingue come Var. *rimata,* la quale ha pochissime coste e queste suddivise nella metà superiore della conchiglia. In verità mi sembrerebbe che quella forma potesse giustamente essere ritenuta diversa dalla specie presente.

La *Rhynchonella Caroli* Gemm. si trova nel Lias inferiore e medio della Sicilia, nel Lias inferiore dei dintorni di Lagonegro in Basilicata ed a Hierlatz.

La *Rh. Caroli* Gemm., che è una delle *Rhynchonellae* più comuni nel Lias inferiore di S. Giuliano, è rappresentata da un buon numero di esemplari esistenti tutti nella collezione del Museo geologico pisano.

---

(1) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 544, tav. XII, fig. 5.

(2) Renevier. — *Notices géologiques et paléontologiques sur les Alpes Vaudois.* Boll. d. Soc. Vaud. d. Sc. nat., pag. 84, tav. III, fig. 6, 7.

(3) Haas. — *Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudois.* Part. II, pag. 83, tav. VI, fig. 12-18.

(4) Dumortier. — *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du Bassin du Rhône.* Pag. 331, tav. XLII, fig. 3-5.

(5) Oppel. — Op. cit., pag. 543, tav. XII, fig. 3.

(6) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 64, tav. VII, fig. 15.

Rhynchonella pavida n. sp.

Tav. VII, fig. 3.

Dimensioni

Altezza	mm. 13 . .	mm. 11
Larghezza	» 14 . .	» 12
Spessore	» 7 . .	» 5

Conchiglia di piccole dimensioni, quasi equivalve, più larga che alta e di forma arrotondata. La piccola valva non ha lobo distinto ed è rigonfia quanto o leggermente più della grande; questa alla sua volta non porta seno od al più ha una leggerissima depressione resa meglio evidente per una leggera e larga sinuosità della commessura frontale. Le coste, che ornano ambedue le valve, poco spiccate e punto angolose, sono circa dodici, delle quali le laterali sono molto poco rilevate e pressochè indistinte. All'apice le coste sono in numero circa la metà di quelle che si osservano alla fronte e ciò perchè esse si riuniscono generalmente a coppie presso alla regione apiciale ed a circa due terzi dell'altezza della conchiglia; alcune volte l'accoppiamento accade pure a maggiore o minor distanza di questa. Talvolta la riunione si effettua anche sopra tre coste; rarissimamente una rimane semplice dall'apice fino alla fronte. L'apice non tanto alto, piuttosto acuto e poco ricurvo, ha corte ed ottuse carene laterali. Il deltidio è assai largo ed il forame piccolo e non molto distinto. La commessura è diritta o leggerissimamente sinuosa ai fianchi ed alla fronte. Presso questa l'unione delle valve si effettua ad angolo acuto, tagliente anzi nei giovani individui; verso la regione apiciale invece l'angolo di unione delle valve è piuttosto ottuso e la commessura scorre lungo il suo vertice. Così non si hanno affatto quelle depressioni laterali all'apice che determinano l'areola. La superficie della conchiglia può essere ornata da pieghe concentriche di accrescimento irregolari.

Per il modo di comportarsi delle coste, la *Rh. pavida* si raggruppa con la *Rh. fascicostata* Uhlig (1), alla quale somiglia

(1) Uhlig. — *Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 42, tav. V, fig. 1-3.

anche per la forma. Ma la mia specie ha l'apice meno elevato e meno ricurvo, molto minor numero di coste e la commessura laterale pressochè diritta, anzichè tanto sinuosa come la specie di UHLIG.

La *Rhynchonella pavida* è rappresentata nel Lias inferiore di S. Giuliano da quattro individui completi e da altri frammenti esistenti nel Museo di Geologia della R. Università di Pisa.

Rhynchonella Alberti OPP.

Tav. VII, fig. 1.

1861. *Rhynchonella Alberti* OPPEL. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 546, tav. XIII, fig. 4.
1874. *Rhynchonella Alberti* BÖCKH. *Die geologischen Verhältnisse der südlichen Theiles des Räkony.* (Separ. aus dem III. Bd. d. Mitth. aus dem Jahrbuche der k. ungar. geolog. Anstalt.), pag. 6.
1879. *Rhynchonella Alberti* UHLIG. *Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 32, tav. 4, fig. 1, 2.
1889. *Rhynchonella Alberti* GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 43; tav. V, fig. 14-17.

Dimensioni

Altezza	mm. 35	mm. 24	mm. 14
Larghezza	» 37	» 24	» 16
Spessore	» 27	» 13	» 7

È questa una delle *Rhynchonellae* più frequenti e delle più grandi del calcare ceroide di S. Giuliano. Alcuni esemplari sorpassano nelle dimensioni quelli figurati dai diversi autori, ma per il loro cattivo stato di conservazione non mi permetto di presentarne le figure. L'esemplare che ho disegnato è di media grandezza.

La specie ha una forma subpentagonale, spesso più larga che alta o larga quanto alta, fornita specialmente nella parte centrale di coste radiali molto spiccate. La piccola valva, più rigonfia della grande, è ornata da nove ad undici coste, delle quali sei, tre per parte, sono laterali e meno distinte e tre o quattro ed anche cinque stanno sul lobo. Questo più o meno rilevato, distinguesi facilmente per le due larghe superficie laterali che lo fiancheggiano. Sulla valva grande, in corrispondenza del lobo della piccola, si trova un seno assai profondo che comincia a mostrarsi molto in alto presso all'apice ed in alcuni

esemplari anche al primo sesto superiore dell' altezza della conchiglia. Due larghissime superficie piane separano lateralmente il seno dai fianchi, i quali prendono così un aspetto quasi alato. Nel seno scorrono da due a quattro coste distintissime; Ai fianchi se ne hanno invece tre per parte, delle quali, quella che fiancheggia il seno, è la più grande, mentre le altre si rendono, verso i margini laterali, sempre meno spiccate. L'apice è piuttosto acuto, poco ricurvo, senza distinte carene laterali, talvolta un poco compresso lateralmente. Il forame ed il deltidio non li ho potuti osservare in grandi esemplari, nei piccoli il primo è ristretto ed il secondo mediocremente largo. La commessura delle valve si effettua con angolo ottuso negli individui grandi, più acutamente negli individui piccoli. Essa scorre obliquamente nei lunghi e diritti margini laterali all'apice, è seghettata alla base dei fianchi e fortemente sinuosa alla fronte in relazione del seno della grande valva.

L'esemplare figurato si riferisce indubbiamente alle forme illustrate dal Geyer con la figura 15 della tav. V e dall'Uhlig con la fig. 1 *a, b, c, d* della tav. IV, dei loro lavori citati in sinonimia, però si mostra un poco meno rigonfio, anche perchè deformato. Del resto tutti gli esemplari del Monte Pisano sono relativamente più o meno depressi. Due individui giovani, che non credo affatto separabili da questa specie, si adattano benissimo per la forma e per le dimensioni a quello pure giovanile figurato dal Geyer con la figura 16 della tav. V. Da questo diversificano solo un poco per il seno meno ampio che così è in migliore rapporto di proporzioni con quello degli individui adulti. Ciò sembrerebbe contradire il fatto, osservato in proposito dal Geyer, cioè, che gli individui giovani tendono ad avere il seno più ampio degli adulti.

Il numero delle coste e la forma alquanto diversa della conchiglia non mi autorizzano a ritenere che la *Rhynchonella* f. ind. Parona (1) sia da riferirsi a questa specie come proporrebbe il Geyer.

La *Rh. Alberti* Opp. è specie del Lias inferiore e medio.

Parecchi esemplari di questa specie sono conservati nel Museo paleontologico della R. Università di Pisa.

(1) Parona. — *I brachiopodi liasici di Saltrio ed Arzo nelle Prealpi lombarde.* (Loc. cit.), pag. 21, tav. III, fig. 5.

Rhynchonella Greppini? Opp.

1893. *Rhynchonella Greppini* Oppel. *Ueber die liasischen Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 545, tav. XIII, fig. 1 (non 2).
1893. *Rhynchonella Greppini* Böse. *Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu).* Loc. cit. pag. 642 (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm.	17
Larghezza	»	22
Spessore	»	?

Di questa specie, che cito con dubbio, posseggo una sola valva, la grande, la quale però corrisponde assai bene a quella tipica dell'Oppel per la forma delle coste, per la fronte larga e rialzata verso i fianchi, per il seno largo, poco profondo e non ben delimitato lateralmente, per i caratteri dell'apice appuntito e con distinte carene e per le ben spiccate aree laterali, aventi margini distintissimi. Il deltidio che si scorge molto bene è piuttosto stretto ed il forame indistinto.

La specie sarebbe conosciuta tanto del Lias inferiore quanto del Lias medio.

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Rhynchonella Cianii n. sp.

Tav. VI, fig. 21.

Dimensioni

Altezza	mm.	21	mm.	18
Larghezza	»	21	»	18
Spessore	»	12	»	10

Conchiglia assai grande, piuttosto depressa, subequivalve, larga quanto alta ed a contorno triangolare, arrotondato alla fronte. La piccola valva, un poco più rigonfia della grande, ha la maggiore convessità presso la regione apiciale ove mostrasi alquanto gibbosa. Essa ha il lobo poco elevato, largo, appianato superiormente, non tanto bene delimitato da due intervalli costali che si approfondiscono maggiormente degli altri. La valva

grande, con la maggiore convessità nella metà superiore, alquanto appianata sulle parti laterali, porta un seno largo e discretamente profondo, il quale si comincia a differenziare fino dal centro della conchiglia. L'apice è basso, ma acuto, ristretto e con lunghissime e nette carene laterali. Il deltidio si mostra alto e stretto ed il forame indistinto. La superficie è ornata da coste assai numerose, spiccatissime, angolose e semplici dalla fronte fino all'apice od almeno molto vicino ad esso. Non posso con sicurezza ammettere che le coste si mantengano semplici fin proprio all'apice, giacchè esse sugli apici si assottigliano tanto mai che non si vedono più distintamente e gli apici stessi sembrano quasi lisci.

Le coste che si trovano nella piccola valva, tanto nell'esemplare figurato quanto in altro in peggiore stato di conservazione pure esaminato da me, sono dodici e di queste, cinque in un esemplare e sei in un altro, quello figurato, stanno sul lobo. Altrettante coste si osservano sulla grande valva la quale, respettivamente agli esemplari, ne porta quattro o cinque nel seno. Come carattere denotante una certa irregolarità nelle coste, posso osservare che delle sei esistenti sul lobo della piccola valva dell'esemplare figurato, le due di mezzo ed un poco anche la successiva di destra, sono più strette delle altre. L'unione delle valve si effettua piuttosto acutamente alla fronte, mentre, dalla parte inferiore dei fianchi fin presso l'apice, avviene sopra una superficie concava, che costituisce un'areola lunga, non tanto larga e discretamente profonda. La commessura è obliqua ed un poco arcuata ai fianchi, sinuosa e seghettata alla fronte.

La *Rh. Cianii* è specie che si accosta tanto alla *Rh. Greppini* Oppl [1] quanto alla *Rh. Gümbeli* Oppel [2], delle quali si può considerare come una forma intermedia. La ritengo diversa dall' ultima perchè più compressa, con maggior numero di coste, per il seno più spiccato e più profondo e per l'apice meno alto e meno ricurvo. La credo differente dalla prima perchè è tanto larga quanto alta e non molto più larga che alta, perchè ha la fronte meno ampia, con seno più profondo e perchè ha i mar-

---

[1] Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 545, tav. XIII, fig. 1 (non 2).

[2] Oppel. — Ibidem, pag. 545, tav. XIII, fig. 3.

gini laterali all'apice leggermente convessi anzichè alquanto concavi come la specie dell'Oppel.

Il Geyer [1] fra le diverse illustrazioni che dà della *Rh. Greppini* Opp. presenta con le figure 3 e 6 due forme di passaggio tra essa e la *Rh. Gümbeli* Opp. Sebbene nessuna di quelle due forme sia strettamente identica alla mia specie, pure non sarei del tutto alieno a considerarle, almeno quella rappresentata con la figura 3, come riferibili alla specie in discorso. Tuttavia quella stessa forma (fig. 3) è sempre assai più larga che alta, accostandosi più con ciò alla *Rh. Greppini* tipica, mentre l'altra (fig. 6), sebbene con quella medesima differenza meno spiccata, ha un numero di coste molto minore dei miei individui.

I due esemplari descritti fanno parte della collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Rhynchonella Scherina Gemm.

Tav. VI, fig. 20.

1874. *Rhynchonella Scherina* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 81, tav. X, fig. 24.
1880. *Rhynchonella Scherina.* Parona. *Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili.* (Loc. cit.), pag. 19, tav. II, fig. 9, 10, 11.
1884. *Rhynchonella Scherina* Parona. *I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi lombarde.* ((Loc. cit.), pag. 17.
1891. *Rhynchonella Scherina* Di Stefano. *Il lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 73.
1893. *Rhynchonella Scherina* Parona. *Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte* (Loc. cit.), pag. 31, tav. I, fig. 16-20.

Dimensioni

Altezza.	mm.	26
Larghezza.	»	27
Spessore	„	17

Conchiglia assai grande, subpentagonale, globulosa ed un poco più larga che alta. La grande valva, regolarmente rigonfia, ha un largo seno non tanto profondo, compreso fra quelle sporgenze gibbose dei lati, per le quali il Gemmellaro ebbe a chia-

[1] Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 48, tav. VI, fig. 3 e 6.

mare la conchiglia quasi trilobata. Entro al seno scorrono quattro coste ben distinte ed ai lati di esso, dopo un largo intervallo liscio, non è chiaramente distinta che una sola costa e l'indizio di qualche altra; ma la valva è deformata e sciupacchiata in vari punti per cui non insisto in questi caratteri. L'apice robusto, poco elevato, appoggiato sulla piccola valva, ha il forame sufficientemente grande e quasi ad immediato contatto di questa ultima valva. Il deltidio è reso indistinto per la poco buona conservazione dell'esemplare. La piccola valva, leggermente più convessa della grande, in corrispondenza del seno di questa, porta un lobo assai rialzato, sul quale stanno cinque coste, limitato da due larghi intervalli pressochè lisci e sopra ai quali si trovano una o due altre costicine rudimentali. Oltre questo intervallo, nella regione dei fianchi, non si hanno che tre coste per ciascun lato, la più esterna delle quali sempre molto ridotta. Ai lati dell'apice si trova una porzione piana o leggermente escavata, sulla quale scorre la commessura laterale, debolmente sinuosa.

Altri frammenti, appartenenti a piccole valve, sono riferibili ad individui di più grandi dimensioni e diversi, per il numero maggiore di coste, da quello più sopra descritto. Parrebbe che in essi il lobo, non completo, portasse otto coste e sei ne esistessero sui lati. Credo anche questi frammenti appartenenti alla *Rh. Scherina* GEMM. perchè il prof. PARONA, che ne ha potuto esaminare una grande quantità di esemplari, nella sua *Revisione della fauna liasica di Gozzano*, cita individui anche con numero maggiore di coste.

Per tali individui, la specie del GEMMELLARO si avvicina alla *Rh. serrata* SOW., della quale si ha la var. *Kiliani* DI STEF. (1), la quale alla sua volta, per avere poche coste, lobo e seno distinti e questi largamente separati dalle parti laterali, si approssima alla *Rh. Scherina* del GEMMELLARO.

Siamo dunque in presenza di due specie che si avvicinano l'una all'altra con forme di passaggio numerose, sebbene, come osserva il PARONA, sia impossibile di associare alla specie del SOWERBY la forma tipica della *Rh. Scherina* GEMM. con poche coste, stretta e distintamente trilobata, alla quale, per gra-

(1) DI STEFANO — *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.) pag. 70, Tav. II, fig. 5.

duali passaggi, indissolubilmente si collega la forma dilatata ed a coste numerose.

Il Parona, nel sopracitato lavoro, ha distinto inoltre fra la *Rh. Scherina* Gemm. di Gozzano una importante varietà, che ha chiamato *rimata,* perchè in essa le coste ad una distanza variabile dall'apice si biforcano e dopo poco si riuniscono per la maggior parte.

La *Rh. Scherina* Gemm. si trova nel Lias medio di parecchie località della Sicilia e della Lombardia. Per la prima volta è ora notata nel Lias inferiore.

Nel Museo della R. Università di Pisa ne esistono alcuni frammenti e l'esemplare figurato, i quali tutti, assai tempo addietro, furono tratti fuori da un pezzo di lumachella, donato dal dott. de Bosniaski, insieme alla *Pseudomelania pseudotumida* De Stef. e ad altre specie caratteristiche del nostro Lias inferiore.

Rhynchonella sp. ind.

Tav. VII, fig. 2.

Dimensioni

Altezza	mm.	14
Larghezza	»	15 1/2
Spessore	»	11 1/2

Conchiglia globulare, rigonfia, più larga che alta, a contorno subtriangolare. La piccola valva è più rigonfia della grande, con la maggiore convessità in vicinanza dell'apice e con un lobo largo, delimitato da due abbastanza larghe superficie piane. La valva grande, anch'essa convessa maggiormente presso l'apice, porta un seno discretamente spiccato, il quale si approfondisce regolarmente dalla metà della valva fino alla fronte. L'apice è basso e schiacciato e con lunghe carene laterali. Il deltidio ed il forame appariscono indistinti. Le coste assai spiccate sono nove sulla piccola valva, delle quali cinque stanno sul lobo, e dieci nella grande, nel cui seno ne scorrono solamente quattro. La commessura è obliqua ai fianchi e sinuosa alla fronte. L'unione delle valve avviene con angolo ottuso alla fronte e con una superficie concava ai fianchi, costituendo così un'areola larga e profonda.

Questa specie si avvicina ad alcune forme della *Rh. varia-*

bilis SCHL. (1), tanto estesa e tanto mutabile di forma, ma più che ad essa la troverei paragonabile ad alcune varietà poco elevate della *Rh. Gümbeli* OPPEL (2), fatte osservare dal GEYER (3). Dalla specie dell'OPPEL pur tuttavia essa sembra differire per essere più larga che alta e con maggior numero di coste.

L'esemplare figurato, che è l'unico che ho potuto studiare, si conserva nelle collezioni del Museo geologico della R. Università pisana.

Rhynchonella cfr. Rh. sp. GEMM.

1887. *Rhynchonella* sp. GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* Pag. 424, tav. XXXI, fig. 61 a 63.

Dimensioni

Altezza	mm.	15
Larghezza	»	15
Spessore	»	9

Posseggo tre esemplari di una *Rhynchonella* che si adatta assai bene alla figura che dà il GEMMELLARO di una specie del Lias inferiore della Montagna di Bellampo presso Palermo. Anche i miei esemplari non sono in miglior condizione di quelli del GEMMELLARO.

È una conchiglia più o meno globulare, a valve ugualmente rigonfie, con poche coste ed assai grosse, con lobo e seno distinti, talvolta obliqui. L'apice è poco elevato, schiacciato sulla piccola valva e senza depressioni ai lati.

Se la specie presente, la quale non sembra corrispondere ad alcuna delle conosciute, si riconoscerà in seguito per nuova del tutto, fin da ora propongo per essa il nome di *Rh. Gemmellaroi.*

Gli esemplari esaminati si conservano nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

(1) SCHLOTHEIM. — *Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen Leonard's mineralog. Taschenbuch.* Bd. VII, pag. 1, fig. 4.

(2) OPPEL. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 545, tav. XIII, fig. 3.

(3) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 46, tav. V, fig. 19-23.

Rhychonella latissima n. sp.

Tav. VII, fig. 5.

Dimensioni

Altezza	mm. 17 . .	mm. 10 $^1/_2$
Larghezza	» 25 . .	» 15
Spessore	» 11 . .	» 7

Conchiglia di discrete dimensioni, slargata, molto più larga che alta, a contorno ellittico e piuttosto depressa. La piccola valva, poco e regolarmente convessà, ha un lobo non molto largo, appianato superiormente e decisamente distinto dai lati della conchiglia per due larghi intervalli intercostali, dei quali quello a sinistra è alquanto più ampio dell'altro di destra. Sopra il lobo scorrono quattro o cinque coste, fra loro assai serrate, divise da intervalli di esse più larghi, arrotondate, poco elevate ed evanescenti prima di raggiungere l'apice. Nelle parti laterali, aperte ed allontanate, le coste sono tre per parte, sempre non molto distinte e separate da più larghi intervalli.

In un piccolo esemplare ed in una parte laterale di esso si trovano le solite tre coste con i soliti caratteri, mentre nell'altra parte le coste laterali sono quattro e quindi più strette delle altre della parte opposta.

Così nella piccola valva si hanno o dieci coste, come in un terzo esemplare, od undici, come in quello più piccolo e come in quello figurato. La grande valva, rigonfia regolarmente nella parte mediana quanto e più della piccola, è appianata ai lati ed è fornita di coste deboli, ma più larghe degli intervalli, dovendo corrispondere alla larghezza degli spazi intercostali della valva opposta. Il seno, che in essa si trova, comincia a mostrarsi al centro della conchiglia e va repentinamente accrescendosi verso la fronte ove è molto profondo. In esso scorrono tre o quattro coste, oltre le quali stanno le due più grosse e più larghe che lo fiancheggiano, e poscia altre due per parte esse pure più larghe di quelle che scorrono nel seno stesso, ma un poco meno rilevate, e dopo viene la più esterna pressochè indistinta.

Sul lato sinistro della valva grande del piccolo individuo

si ha una costa di più che sul lato destro, in corrispondenza alla costa di più che esiste sul lato sinistro della valva opposta.

Anche nella grande valva le coste svaniscono prima di arrivare all'apice. Questo è largo, poco elevato, non tanto ricurvo, un poco compresso lateralmente e quasi senza carene laterali, cortissime ed ottusissime. Il deltidio non è ben distinto, ma sembra piuttosto largo. Non ho potuto osservare distintamente il forame, che però sembra assai piccolo. La commessura delle valve, obliqua ai fianchi e sinuosa alla fronte, si effettua ad angolo ottuso e non scorre lateralmente all'apice in nessuna depressione di areola. Il setto mediano della piccola valva è evidentissimo e scende per un terzo dell'altezza della valva stessa.

La *Rh. latissima* rassomiglia alla *Rh. Greppini* Opp. (1) ed alla *Rh. latifrons* Stur, illustrata dal Geyer (2). Ma dalla prima differisce per la forma più slargata, per le coste molto meno spiccate, non angolose, per il seno più sentito e per la mancanza delle depressioni ai fianchi della regione apiciale; dalla seconda è diversa per le coste meno distinte, non angolose, evanescenti prima di arrivare all'apice, più larghe, con intervalli più ampi, meno numerose e per l'apice meno elevato e con carene laterali più ottuse.

Ma più che ad ogni altra la mia specie si avvicinerebbe forse alla *Rh. Ehningnensis* Quenst. (3) di terreni assai più recenti di quello del quale mi occupo ora.

La *Rh. latissima* è specie assai rara nel Lias inferiore del Monte Pisano ed è rappresentata nel Museo geologico della R. Università di Pisa da due esemplari e da qualche frammento.

Rhynchonella cerasulum n. sp.

Tav. VII, fig. 7, 8, 9.

Dimensioni

Altezza	mm. 6 1/2	mm. 5 1/2	mm. 5
Larghezza	» 7	» 5 1/2	» 5
Spessore	» 4 1/2	» 4	» 3 1/3

Conchiglia piccolissima, globulare, subequivalve, leggermente

(1) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 545, tav. XIII, fig. 1, 2.

(2) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 54, tav. VI, fig. 25-31.

(3) Quenstedt. — *Der Jura*, pag. 497, tav. 66, fig. 33.

più larga che alta o alta quanto larga ed a contorno arrotondato. La piccola valva, rigonfia quanto la grande o poco più, ha spesso la maggior convessità in vicinanza dell'apice o sopra la sua metà, non porta lobo distinto e solo in alcuni esemplari, fra le ultime coste frontali e le prime laterali, presenta un intervallo impercettibilmente più ampio. Il suo apice è alquanto rigonfio, un poco rialzato sulla linea cardinale e compresso lateralmente. La valva grande, regolarmente convessa o con la maggiore convessità nella parte inferiore, ha un leggerissimo seno, a mala pena distinguibile negli esemplari più piccoli, come è quello del quale presento l'ingrandimento con la fig. 8. L'apice acuto e bassissimo, si può quasi confondere con quello della piccola valva, che lo ha piuttosto rialzato. Esso non ha carene laterali distinte e, senza essere molto ricurvo, è appoggiato sulla piccola valva, non lasciando vedere nè deltidio nè forame. La superficie è ornata di coste assai acute, rilevate, distinte fino all'apice in prossimità del quale spesso si riuniscono a coppie, raramente si mantengono semplici dalla fronte fino all'apice.

Come caso osservabile in alcuni esemplari, si possono citare alcune coste bifide presso la fronte. Il numero delle coste è variabile, generalmente oscilla fra le tredici e le sedici per valva, ma un individuo, il più grande che io possegga, rappresentato con la fig. 9, ne mostra anche ventuno. S'intende che le più laterali, le quali si osservano sulla parte più alta dei fianchi, sono meno spiccate delle altre, sebbene sieno sempre nettamente distinguibili. La commessura è pochissimo sinuosa alla fronte ed ai fianchi; essa, nell'esemplare che ho detto avere il numero maggiore di coste (fig. 9), presentasi con la maggiore sinuosità. L'unione delle valve si effettua alla fronte e nella parte bassa dei fianchi ad angolo assai ottuso e arrotondato, mentre, fra la parte superiore dei fianchi e l'apice, essa ha luogo ad angolo acuto e tagliente. Così avviene che la commessura in quella porzione della conchiglia si trova sopra una cresta la quale prende parte nel formare un largo margine cardinale.

Questa *Rhynchonella*, alla quale ho posto il nome di *cerasulum* per la sua rotondità, mi sembra differente da ogni altra specie liasica conosciuta e caratteristica per i suoi peculiari caratteri.

È piuttosto frequente nella lumachella a Brachiopodi del Lias inferiore del Monte Pisano e nel Museo della R. Università di Pisa se ne conservano numerosi esemplari.

Rhynchonella Paolii Can.

Tav. VII, fig. 6.

1880. *Rhynchonella Paolii* Canavari. *La montagna del Suavicino.* Boll. d. R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XI, pag. 69, tav. I, fig, 1.
1880. *Rhynchonella Paolii* Canavari. *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell' Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 30.
1880. *Rhynchonella* n. f.? Canavari. *Ibidem,* pag. 31, tav. IV, fig.11-12.
1889. *Rhynchonella Paolii* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden fauna des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 67, tav. VII, fig. 22-23.

Dimensioni

Altezza	mm.	13
Larghezza	»	15
Spessore	»	9

Conchiglia di mediocri dimensioni, variabile, caratteristica, globulosa, più larga che alta, a contorno pentagonale. La piccola valva, un poco lateralmente depressa ai lati del suo apice, più rigonfia della grande, ha un lobo non tanto distinto, limitato da due coste più spiccate delle altre. Le sue parti laterali sono più curvate e sfuggono verso la valva grande. Questa è poco convessa, anzi presentasi quasi piana sulle parti laterali aliformi, fra le quali si trova un seno abbastanza profondo in corrispondenza del lobo della piccola valva. La conchiglia è ornata da quindici a venti coste per valva, piuttosto arrotondate, assottigliantisi ed anche evanescenti prima di arrivare all'apice, delle quali da tre a sei si trovano nel seno e da quattro a sette sul lobo. L'apice non tanto acuto è schiacciato e ricurvo. Non ho potuto osservare nè forame nè deltidio. La commessura delle valve, che si effettua ad angolo più o meno ottuso, mostrasi leggermente arcuata nella parte superiore dei fianchi, inflessa fortemente nella parte inferiore verso la piccola valva, angolosamente sinuosa alla fronte.

Ritengo giusta la riunione a questa specie della *Rh.* n. f.? figurata dal Canavari (1), secondo la proposta del Geyer (2). Esa-

(1) Canavari. — *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 31, tav. IV, fig. 13.

(2) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 68.

minati, di ambedue le forme, gli originali del CANAVARI ed altri da lui raccolti dopo la pubblicazione di quelle specie, mi sono convinto della giustezza di tale riunione. Non posso però convenire col GEYER (1) nel riferimento che dubitativamente egli proporrebbe a questa medesima specie degli individui del Lias medio dell' Appennino centrale, pure figurati dal CANAVARI (2) stesso col nome di *Rh. variabilis* SCHL. varietà *laevis* e varietà *plicata.*

Avendo esaminato e confrontato direttamente tali esemplari del CANAVARI mi sono potuto convincere che essi non solo sono diversi dalla *Rh. Paolii* CAN., ma che probabilmente vanno fra loro separati in due specie distinte e diverse dalla *Rh. variabilis* SCH., seguendo in ciò il pensiero del ROTHPLETZ (3) ed in parte anche del GEYER.

I miei esemplari, che almeno per ora si possono considerare come i più antichi rappresentati della specie, non si discostano gran che da quelli originali dell'Appennino centrale, con i quali, come ho detto, ho potuto paragonarli direttamente; solo si mostrano un poco più slargati. Questa differenza li distingue anche da quelli di Hierlatz illustrati dal GEYER, i quali sono anche i più globosi di tutti.

La *Rhynchonella Paolii* CAN. è specie conosciuta del Lias inferiore e medio.

Di essa si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa quattro esemplari, provenienti dalla lumachella a Brachiopodi del Lias inferiore di S. Giuliano.

Rhynchonella cfr. **laevicosta** STUR.

Tav. VII, fig. 10.

1889. *Rhynchonella laevicosta* (STUR.) GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 66, tav. VII, fig. 20, 21.

1893. *Rhynchonella laevicosta* BÖSE. *Die fauna der liasischen Brachiopo-*

(1) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 31.

(2) CANAVARI. — *I brachiopodi degli strati* a T. Aspasia MGH. *nell' Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 31, tav. IV, fig. 11-12.

(3) ROTHPLETZ. — *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 144.

denschichten bei Hindlang. (*Algäu*). (Loc. cit.), pag. 644, tav. XV, fig. 1.

Dimensioni

Altezza	mm. 11
Larghezza	» 11
Spessore	» 6

Conchiglia piuttosto piccola, a contorno un poco pentagonale, fornita di numerose coste arrotondate e poco rilevate. Le valve sono ugualmente convesse. La più piccola ha un lobo largo e poco spiccato, non molto ben delimitato lateralmente e sul quale si trovano cinque coste, le più grosse di tutta la valva. Oltre queste, essa valva contiene altre sei coste laterali per parte. La valva grande porta diciasette coste uguali a quelle della piccola e delle quali sei formano un seno poco distinto, il quale svanisce alla metà d'altezza della valva. In ambedue le valve si hanno poi talune coste che si riuniscono prima di raggiungere l'apice. La commessura, obliqua nella parte superiore dei fianchi e sinuosa verso la piccola valva nella inferiore, non tanto fortemente arcuata alla fronte, si effettua ad angolo assai ottuso. L'apice, piuttosto acuto ed abbastanza elevato, ha corte ed arrotondate carene laterali. Il deltidio è assai alto ed il forame indistinto.

La *Rh. laevicosta* Stur somiglia in modo speciale alla *Rh. Paolii* Can. sopra descritta, come ha riconosciuto anche il Geyer. Si può far differire dalla specie del Canavari per maggior compressione, per avere il seno della grande valva meno profondo e più largo, non che l'apice più alto ed appuntito e la commessura meno fortemente sinuosa.

La *Rh. Matyasovskyi* Böckh [1] è pure specie vicinissima alla *Rh. laevicosta* Stur, nè mi stupirebbe che in seguito dovessero andare riunite.

Il mio unico esemplare si adatta assai bene a quello figurato dal Geyer, del quale però ha coste un poco meno numerose. Per questa ragione tanto più si allontana dall'individuo illustrato dal Böse.

---

[1] Böckh. — *Die geologischen verhältnisse der südlichen Theiles des Bakony. II Theil.* (Separ. aus dem III, Bd. d. Mitth. aus dem Jahrbuche der k. ungar. geolog. Anstalt.), pag. 165, tav. 4, fig. 4.

La specie a quanto ne so sarebbe citata solo nel Lias inferiore.

L'esemplare figurato fa parte della collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Rhynchonella mendax n. sp.

Tav. VII, fig. 11.

Dimensioni

Altezza	mm. 12	mm. 11
Larghezza	» 13	» 12
Spessore	» 7	» 5

Conchiglia di piccole dimensioni, depressa, subtriangolare, più larga che alta, fornita di coste irregolarissime per andamento, per forma e per distribuzione. Per le coste così irregolari sembrerebbe, osservando una sola valva, di avere a che fare con la conchiglia di un' *Ostrea* o di un' *Anomia,* se la spiccata fibrosità fra altro non rilevasse la qualità generica del fossile. La valva grande, un poco più rigonfia della piccola, ha un seno poco distinto, indeciso, non simmetrico, nel quale scorrono circa tre coste, variando da due a tre le coste laterali che si trovano dopo per ciascuna parte. Anche la piccola valva è fornita di un leggero lobo, depresso indeciso ed asimmetrico e sul quale stanno ora tre ora quattro coste, aventi ai lati altre due o tre coste per parte. Alcune coste sono bifide dalla fronte fino al centro della conchiglia, altre per breve distanza dal margine frontale, altre si riuniscono vicino all'apice; alcune si originano dagli interstizii, variabili di larghezza, altre si estinguono prima di arrivare alla fronte; alcune sono larghe, altre strette, ora si presentano con una direzione ora con un' altra. L'apice è poco elevato, assai acuto, poco ricurvo, senza carene laterali o piccolissime e ottuse. La falsa area si mostra stretta e bassa. Il deltidio è piuttosto largo ed il forame indistinto. La commessura delle valve avviene ad angolo ottuso ai fianchi dell'apice e va gradatamente assottigliandosi verso la fronte, ove resulta ad angolo acuto e quasi tagliente.

Per le coste tanto irregolari e per la sua compressione, la *Rh. mendax* si scosta da qualunque *Rhynchonella* da me conosciuta.

La specie è rappresentata da quattro esemplari e da alcuni

frammenti, esistenti nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Rhynchonella Civininii n. sp.

Tav. VII, fig. 12.

Dimensioni

Altezza	mm.	10
Larghezza	»	11
Spessore	»	4

Conchiglia di dimensioni piuttosto piccole, triangolare, depressa, più larga che alta, a struttura fibrosa visibile solo con lente d'ingrandimento. La piccola valva, meno convessa della grande, quasi appianata, porta otto larghe costicine quasi punto rilevate, arrotondate, pressochè invisibili, le quali, più distinte presso al margine frontale, svaniscono prima di raggiungere il centro della conchiglia. Nella grande valva, alquanto gibbosa sul dorso, ma non molto convessa, si trovano pure otto costicine della medesima forma di quella della valva piccola, ma di queste sono un poco più distinte e svaniscono alquanto sopra al centro, prima di raggiungere l'apice. Questo è alto, ma non tanto acuto e senza spiccate carene laterali. Il deltidio ed il forame sono indistinti. La commessura delle valve, leggermente obliqua ai fianchi, pochissimo sinuosa alla fronte, avviene ovunque con un angolo molto acuto e quasi tagliente, specialmente ai fianchi.

La *Rhynchonella Civininii* appartiene al gruppo delle semicostate e non si avvicina ad alcuna delle specie liasiche da me conosciute. Potrebbe invero sospettarsi che essa fosse un giovane individuo della *Rh. flabellum* Mgh. (1), cui assomiglia sopratutto per la forma delle coste. Ma la *Rh. flabellum* Mgh., oltre ad avere le valve, specialmente la piccola, più rigonfia, non ha l'apice tanto elevato come la *Rh. Civininii.* Questa ha inoltre la gibbosità sul dorso della grande valva, che costituisce un carattere mancante nella multiforme *Rh. flabellum* Mgh.

La *Rhynchonella Civininii* ha forse le maggiori rassomiglianze

(1) Canavari. — *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 28, tav. IV, fig. 4-7.

con la oolitica *Rh. cymoydes* Fink. (1), ma questa, al contrario di quella, ha la valva piccola più convessa della grande e le coste più rilevate.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Rhynchonella juliana Neri.

Tav. VI, fig. 19.

1893. *Rhynchonella juliana* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VIII, pag. 97.

Dimensioni

Larghezza.	mm.	13
Altezza	»	12
Spessore	»	7

Conchiglia un poco più larga che alta, a struttura fibrosa non tanto palese, discretamente rigonfia ed a contorno subpentagonale arrotondato.

La grande valva, alquanto più convessa della piccola, è molto rigonfia nella regione apiciale e porta un ampio e profondo seno, nel cui mezzo scorre una leggera costa poco rilevata, distinta fino alla metà dell'altezza della conchiglia, ove si dilegua con l'estinguersi pure del seno. L'apice è poco rilevato, ma ricurvo e, per quanto appare dalla sua non buonissima conservazione, appoggiato sopra la piccola valva. Questa, come ho detto, è alquanto meno convessa della grande, sebbene sembri un poco schiacciata e deformata, ed ha un seno ben distinto ed assai alto, ma limitato alla regione frontale, costituito da due piccole pieghe laterali e da una leggera insenatura mediana.

La conchiglia è poi ornata da strie di accrescimento ed i suoi lati non hanno evidente alcuna piega secondaria, sebbene una ne esista di fatto, indistintissima però, in ciascun lato della grande valva.

Per tutti questi caratteri la *Rhynchonella juliana* si avvicina moltissimo alla *Rh. Mariottii* Zittel (2) del Lias medio e specialmente ad alcuni esemplari dell'Appennino centrale ad essa

(1) Finkelstein. — *Der Laubenstein bei Hohen-Aschau.* Pag. 97, tav IV, fig. 1.

(2) Zittel. — *Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen.* (In Benecke, Geogn. Paläont. Beiträge), pag. 41, tav. 14, fig. 17 *a-d.*

riferiti dal CANAVARI [1]. Ma la *Rhynchonella juliana* NERI, in confronto a quella di ZITTEL, ha la valva grande più rigonfia e meno convessa della piccola, l'apice molto più ricurvo e schiacciato sopra la piccola valva e la commessura laterale più sinuosa. Per tali differenze la *Rhynchonella juliana* si avvicina tanto più alla *Rhynchonella linguligera* BITTNER [2] del Trias di S. Cassiano, mostrandosi intermedia tra questa e la *Rh. Mariottii* ZITTEL più sopra notata. La nostra specie differisce principalmente da quella del BITTNER per il seno della grande valva molto meno profondo e conseguentemente anche per il lobo della piccola meno distinto.

L'esemplare esaminato e figurato fa parte della collezione paleontologica del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Rhynchonella inversa OPP.

Tav. VII, fig. 13, 14.

1861. *Rhynchonella inversa* OPPEL. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 546, tav. XIII, fig. 5 *a-e*.
1861. *Rhynchonella Kraussi* OPPEL. *Ibidem,* pag. 547, tav. XIII, fig. 6 *a-c*.
1874. *Rhynchonella Kraussi* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* Pag. 74, tav. XI, fig. 15-16.
1874. *Rhynchonella inversa* GEMMELLARO. *Ibidem,* pag. 75.
1889. *Rhynchonella inversa* GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 69, tav. VII, fig. 26-28; tav. VIII, fig. 1.

Dimensioni

Altezza	mm. 8	. . mm. 7
Larghezza	» 10	. . » 9
Spessore	» 5	. . » 4

Piccola conchiglia, trasversalmente arrotondata, piuttosto depressa, assai più larga che alta. La piccola valva, meno convessa della grande, ha un seno non tanto largo, ma molto profondo, il quale comincia debolissimo sopra al centro della conchiglia e si abbassa rapidamente alla fronte. Essa è ornata da dodici o tredici coste minute, arrotondate, distinte ai margini,

---

[1] CANAVARI. — *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia MGH. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 26, tav. I, fig. 2, 3.

[2] BITTNER. — *Brachiopoden der alpinen Trias.* Abhand. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIV, pag. 105, tav. III, fig. 25-26.

ma ben presto evanescenti, delle quali due o tre si trovano nel seno e cinque per ciascun lato. L'apice della piccola valva è acuto, alquanto rigonfio, leggermente elevato sulla linea cardinale e fiancheggiato da due leggere depressioni. La valva grande, assai più convessa della piccola e con la maggior gonfiezza presso alla regione apiciale, presenta un lobo ben distinto, ma limitato alla metà inferiore della conchiglia. Essa è ornata da undici a tredici coste della medesima forma di quelle dell'altra valva; cinque o tre per parte sono laterali e tre o quattro mediane determinano il lobo. La mediana o le due mediane di queste ultime tre o quattro coste, sono molto meno distinte e più ristrette delle altre due che si trovano ai lati del lobo, le quali sono anche le più spiccate di tutta la conchiglia. Le coste laterali, tanto nella valva grande quanto nella piccola, sebbene sieno meno spiccate di quelle centrali, si avanzano più di queste verso l'apice senza però raggiungerlo.

L'apice della grande valva è depresso, piuttosto acuto, molto ricurvo e tanto schiacciato sulla piccola valva da sembrare che riposi sull'apice di questa e da nascondere quasi completamente il deltidio. Il forame sembra piccolo. La linea cardinale è diritta. La commessura delle valve si effettua ovunque ad angolo piuttosto acuto e sopra una linea fortemente sinuosa alla fronte, debolmente arcuata ai fianchi.

Un individuo di grandi dimensioni, ma non completo, presentasi con le coste ridotte di numero; in esso solo due appena distinte si osservano sul lobo della grande valva ed una nel seno della piccola. Tuttavia lo ritengo per ogni altro carattere ben riferito a questa specie.

Accettando le conclusioni del Geyer [1], il quale ha dimostrato che la *Rhynchonella inversa* Opp. e *Rh. Kraussi* Opp. sono la medesima cosa, chiamo col nome di *Rhynchonella inversa* Opp. i miei pochi individui che più specialmente sarebbero riferibili alla forma che l'Oppel denominò *Rh. Kraussi.* Sebbene la specie sia molto variabile, pur nonostante sono avvertibili alcune differenze fra i miei individui e quelli figurati dall'Oppel, dal Gemmellaro e dal Geyer. Voglio parlare dell'angolo di unione delle

---

[1] Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 69-70.

valve che resulta acuto negli individui che io ho in osservazione al presente, mentre da tutti esso vien dato ottuso e così fissato per la specie dal GEYER. I miei esemplari sono inoltre meno globosi e la loro valva grande presenta spesso la sua maggior gonfiezza presso l'apice.

Sembra che nel Trias non si trovino *Rhynchonellae* costate del tipo delia *Rh. inversa* OPP., quindi la forma presente sarebbe il rappresentante più antico del gruppo, essendo stata trovata da me nella lumachella a Brachiopodi ed insieme al *Phylloceras cylindricum* Sow. ed alle altre Ammoniti illustrate in ultimo.

Dai terreni più antichi del Lias la *Rh. inversa* OPP. sale fino al Lias medio.

L'esemplare figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa insieme ad altri, anche di dimensioni maggiori, trovati dopo che di esso ne fu eseguito il disegno.

Terebratula KLEIN.

Terebratula gregaria SUESS.

Tav. VII, fig. 15.

1854. *Terebratula gregaria* SUESS. *Ueber die Brachiopoden der Kössener-Schichten.* Deukschriften den kaiserl. Akademie der Wissensch. Wien. Bd. VII, pag. 14; tav. II, fig. 13-15.

1879. *Terebratula gregaria* CANAVARI. *Sui fossili del Lias inferiore nell'Appennino centrale.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie), Vol. IV, pag. 145. (In nota).

1891. *Terebratula gregaria* GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 15, tav. XI, fig. 20, 24.

Dimensioni

Altezza	mm.	18?
Larghezza	»	17
Spessore	»	10

Avanti che io scoprissi la lumachella a Brachiopodi il prof. CANAVARI mi aveva avvertito che egli molto tempo fa aveva trovato nel calcare ceroide di S. Giuliano la *Terebratula gregaria* SUESS e che il suo esemplare molto probabilmente si trovava a Roma presso il R. Comitato geologico. Avrei così potuto citare questa specie ugualmente sulla fede di lui. Ora però nella lumachella a Brachiopodi ho avuto la fortuna di trovare di

questa specie io pure un esemplare, il quale, sebbene abbia la parte superiore apiciale spezzata, non lascia dubbio sul suo riferimento alla specie del Suess. Il prof. Canavari mi dice che il suo individuo era di una forma più caratteristica del mio, il quale per la sua conchiglia piuttosto arrotondata e larga si rapporta alla forma illustrata dal Geyer con la figura 22 della tavola II del suo lavoro sopra i Brachiopodi di Hierlatz. Di tutte le forme che fino ad ora sono state figurate, quella che ho in osservazione è delle più rigonfie, tenuto conto che essa non è poi tanto grande, ed in ciò ed anche per l'aspetto generale assomiglia alla forma figurata dal Deslongchamps (1).

La specie è stata creata sopra esemplari provenienti dall'Infralias di Kössen, ma è citata con molta frequenza anche nel Lias inferiore.

L'esemplare esaminato e figurato fa parte della collezione dei fossili del Lias inferiore di S. Giuliano, esistenti nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Terebratula punctata? Sow.

1818. *Terebratula punctata* Sowerby. *Mineral Conchiology of Great-Britain.* Vol. I, pag. 46, tav. XV, fig. 4.

1893. *Terebratula punctata* Böse. *Die Fauna der liasischen Brachiopoden schichten bei Hindelang* (*Algäu*). (Loc. cit.), pag. 632. (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm.	13
Larghezza	»	11
Spessore	»	8

Con dubbio riferisco alla *T. punctata* Sow. un esemplare non tanto ben conservato e che per la sua forma potrebbe riferirsi alla varietà *ovatissima* Quenst. e più specialmente all'esemplare rappresentato dal Geyer (2) con la fig. 10. Un secondo esemplare corrispondente perfettamente a quello esaminato, ma in buono stato di conservazione, è andato perduto prima che io pren-

(1) E. Deslongchamps. — *Paléontologie française.* (*Brachiopodes*), pag. 64, tav. XXXVII, fig. 1-3.

(2) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 1, tav. I, fig. 10.

dessi in esame la specie, ed è stato un danno perchè esso mi avrebbe permesso uno studio più completo ed una determinazione più esatta.

La *T. punctata* Sow. si trova in ogni piano del Lias inferiore e nel Lias medio.

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Terebratula Bittneri Geyer.

Tav. VII, fig. 16.

1890. *Terebratula Bittneri* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 11, tav. I, fig. 36; tav. II, fig. 1, 2.

Dimensioni

Altezza	mm.	6
Larghezza	»	5
Spessore	»	4

Riferisco alla *T. Bittneri* Geyer due piccoli individui, i quali le si avvicinano moltissimo, come si può vedere dalle figure che dò di uno di essi ingrandito due volte. Ambedue hanno la medesima forma e le stesse dimensioni.

La conchiglia è triangolare, piriforme, più alta che larga e molto rigonfia. La piccola valva, meno curvata della grande, è un poco appianata sulla sua metà, come in un individuo di grandi dimensioni figurato dal Geyer [1]. La valva grande è molto gibbosa ed ha la maggior curvatura nella parte inferiore. La particolarità della specie consiste nell'avere l'apice molto alto, assai acuto e protratto verso la piccola valva. Esso ha carene laterali ottuse. Il forame è piccolo ed il deltidio indistinto. L'unione delle valve si effettua ad angolo molto ottuso e la commessura, sinuosa nella regione apiciale, è pressochè diritta ai fianchi ed alla fronte.

Per questi caratteri ho creduto dover riferire i miei esemplari, come individui giovani, alla specie del Geyer, non avendo voluto creare una specie distinta e basata solamente sulle dimen-

(1) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 11, tav. I, fig. 36.

sioni minori, che non posso assicurare essere costanti tenuto conto del piccolo numero di esemplari che ho a disposizione.

La *T. Bittneri* Geyer è specie del Lias inferiore di Hierlatz.

I due esemplari esaminati si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Terebratula cerasulum Zittel

Tav. VII, fig. 17.

1869. *Terebratula cerasulum* Zittel. *Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen.* (Loc. cit.), pag. 125, tav. 14, fig. 5 *a-d,* 6 *a, b.*).

1880. *Terabratula cerasulum* Canavari. *La Montagna del Suavicino.* (Boll. d. R. Comitato geologico. N. 1, 2. pag. 68).

1880. *Terebratula cerasulum* Canavari. *I brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell'Appennino centrale.* (Estr. d. Atti d. R. Accad. dei Lincei. Vol. VIII, pag. 18).

Dimensioni

Altezza	mm. 11	mm. 12	mm. 10	mm. 9
Larghezza	» 11	» 10 1/2	» 9	» 9
Spessore	» 8	» 8	» 7 1/2	» 6 1/2

Questa specie è stata trovata da me tanto nella lumachella a Gasteropodi quanto in quella a Brachiopodi ed in quella con Ammoniti, insieme al *Phylloceras cylindricum* Sow.; da escludersi quindi il dubbio che provenga dai vicini calcari del Lias medio, come potrebbe supporsi dal fatto che la specie era fino ad ora solo citata nel Lias medio medesimo.

È una conchiglia piuttosto di piccole dimensioni, globulare arrotondata, alta quanto larga o più alta che larga, molto rigonfia. Le valve sono pressochè ugualmente convesse nella parte inferiore; la piccola lo è regolarmente, in tutta la sua superficie ed è più rigonfia al centro; la grande invece ha la maggior convessità nella parte superiore ove mostrasi fortemente gibbosa. L'apice ottuso, e moltissimo ricurvo, è tanto schiacciato sulla piccola valva che il forame, piccolissimo, sopra ad essa riposa. Il deltidio naturalmente resta nascosto entro la ripiegatura dell'apice. Questo non presenta quasi affatto le carene laterali, delle quali se ne vede solo un impercettibile indizio. La commessura è diritta e l'angolo di unione delle valve ovunque ottuso lo è maggiormente ai fianchi. La conchiglia, ornata ad

intervalli da strie di accrescimento confuse, presenta una punteggiatura oltremodo sottile.

I miei esemplari di *Terebratula cerasulum* sono un poco più piccoli di quello rappresentato dal ZITTEL con la fig. 5, ma ugualmente arrotondati. Un altro individuo più alto che largo e più depresso si riferisce a quello figurato pure dal ZITTEL (fig. 6), del quale però è più grande, e combina perfettamente con alcuni che ho veduti nel Museo geologico della R. Università di Pisa, provenienti dal Lias medio dell' Appennino centrale.

La *T. rudis* GEMM. [1] è estremamente vicina alla specie in discorso, la quale si mostra pure assai variabile e talvolta non manca nemmeno, come la *T. rudis*, di una leggera depressione mediana sulla piccola valva.

Questa depressione insieme ad una minor gonfiezza e ad una maggior curvatura dell' apice distinguerebbe, secondo il GEMMELLARO, la specie siciliana da quella in discussione.

Credo che sia la prima volta che la *Terebratula cerasulum* ZITTEL viene citata nel Lias inferiore.

L' esemplare figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa, insieme a molti altri.

Terebratula Grecoi n. sp.

Tav. VII, fig. 18, 19.

Dimensioni

Altezza	mm.	8
Larghezza	»	$6\frac{1}{2}$
Spessore.	»	5

Piccola conchiglia ovale-triangolare discretamente rigonfia, più alta assai che larga, troncata alla fronte. La valva grande è regolarmente più convessa della piccola, questa è più ventricosa nella parte inferiore. L' apice acuto, elevato, depresso ai lati, è ricurvo e con ottuse e cortissime carene laterali. Alla fronte si osservano due leggere prominenze che la rendono debolmente cornuta. La grande valva è ornata da sottili linee radiali, molto sottili. La commessura, sinuosa ai fianchi, mostrasi diritta alla fronte.

[1] GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (Loc. cit.), pag. 60, tav. X, fig. 20-22.

Questa specie, che rammenta alcune forme giovanili della *Terebratula Eudesi* Oppel dell'Oolite, fu pure trovata da me insieme ad alcuni Cefalopodi, che saranno descritti in ultimo. Sebbene possa anche confrontarsi con la specie precedente, non crederei che ad essa fosse da riferirsi per essere meno rigonfia, più alta, più triangolare con la maggiore larghezza sotto alla metà dell'altezza e soprattutto per la diversa conformazione della regione apiciale.

L'esemplare esaminato e figurato si conserva nelle collezioni del Museo di Geologia della R. Università di Pisa.

Terebratula cfr. Taramellii Gemm.

1878. *Terebratula Taramellii* Gemm. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*. Pag. 61, tav. XI, fig. 5, 6.

Dimensioni

Altezza	mm. 7
Larghezza	» 7
Spessore	» $3\,^1/_2$

Confronto con la *Terebratula Taramellii* Gemm.! una piccola conchigliola a contorno molto arrotondato, larga quanto alta, depressa, con la piccola valva meno rigonfia della grande, con la commessura diritta e acuta e con l'apice bassissimo e senza carene laterali. Per i caratteri della regione apiciale e per la forma arrontondata della conchiglia parrebbe quasi di avere a che fare con la *Terebratula cerasulum* Zittel più sopra notata; ma questa ha fra le altre sue caratteristiche anche la forte gonfiezza, che contrasta con l'appiattimento delle specie in discorso.

La *T. Taramellii* Gemm. è notata come specie frequente nel Lias medio della Montagna di S. Elia presso Palermo.

L'individuo esaminato appartiene al Museo paleontologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia (King) Davidson.

Waldheimia Partschi Opp.

Tav. VII, fig. 20.

1861. *Terebratula (Waldheimia) Partschi* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias*. (Loc. cit.), pag. 538, tav. X, fig. 6.

1890. *Waldheimia Partschi* GEYER. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 25, tav. III, fig. 20-26.

Dimensioni

Altezza	mm.	12
Larghezza	»	18?
Spessore	»	8 1/2

Questa specie, tanto frequente e con forme tanto variate ad Hierlatz, si trova rappresentata anche nel Lias inferiore di S. Giuliano nei monti pisani. Sebbene abbia in esame un solo esemplare, pure la specie è così caratteristica che io non esito punto a riferirvelo. Come può vedersi dalla figura presentata, esso si riferisce alla forma figurata dal GEYER con la figura 23 nella tavola III del lavoro citato in sinonimia e della quale egli dice non cader dubbio sul suo riferimento alla *W. Partschi* OPPEL.

È una conchiglia di dimensioni piuttosto piccole, subequivalve, più larga che alta, a contorno decisamente triangolare e con il margine frontale, leggermente arrotondato, corrispondente al lato più lungo del triangolo. Le valve sono ugualmente convesse ed hanno la loro maggior gonfiezza poco sopra la metà dell'altezza, ove infatti si trova anche il maggiore spessore della conchiglia. Nella parte inferiore di ambedue le valve si ha una caratteristica regione piana, la quale si allarga scendendo al margine frontale, ove, incontrandosi ad angolo netto quella di una valva con la corrispondente dell'altra valva, si viene a formare una regione frontale a guisa di cuneo. L'apice è piuttosto alto, assai acuto, mediocremente arcuato e con carene laterali molto ottuse e corte. Il forame ed il deltidio sono indistinti. L'unione delle valve si effettua ad angolo netto e pressochè retto alla fronte e quasi sopra un medesimo piano ai fianchi e specialmente verso la regione apiciale. La commessura è diritta ovunque. Il setto mediano della piccola valva si vede non tanto bene per trasparenza.

La specie fin qui trovata in Italia e che più si avvicina alla *W. Partschi* OPP. è la *W. securiformis* GEMM. (1) del Lias medio

(1) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* Pag. 66, tav. X, fig. 10, 11.

della Sicilia, alla quale forse dovrebbe essere riunita la *W. oxygonia* Uhlig [1] di Sospirolo. Tanto la *W. securiformis* Gemm., quanto la *W. oxygonia* Uhlig sono distinte dalla specie in discorso per avere la forma caratteristica della scure, per le nette carene laterali all'apice, delimitanti un'areola molto profonda e scendente fino alla fronte, e per i margini laterali assai concavi.

La *W. Partschi* Oppel è specie fino ad ora solo conosciuta nel Lias inferiore.

L'esemplare esaminato e figurato fa parte della collezione paleontologica del Museo della R. Università di Pisa.

Waldheimia Hierlatzica Oppel.

Tav. VII, fig. 21.

1861. *Terebratula (Waldheimia) Hierlatzica* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 539, (nota).

1890. *Waldheimia Hierlatzica* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 26, tav. III, fig. 27-29.

Dimensioni

Altezza	mm.	13
Larghezza	»	12
Spessore	»	8

Come ad Hierlatz, anche nel Lias inferiore del Monte Pisano, vicinissima alla specie precedente, trovasi una forma che dall'Oppel venne considerata dubbiosamente diversa e diversa affermativamente ritenuta dal Geyer. Sebbene io abbia il dubbio che essa non formi che una sola specie con la *W. Partschi* Opp., non posso per mancanza di materiale prendere la cosa in esame col proposito di sciogliere la questione.

Anche di questa specie posseggo un solo individuo. È una conchiglia decisamente triangolare, più alta che larga, troncata alla fronte ed un poco compressa ai fianchi. Le valve sono ugualmente convesse, con la maggior gonfiezza un poco sopra al centro, in corrispondenza del maggiore spessore della conchiglia. Ambedue le valve hanno, come la specie precedente, la parte inferiore

---

[1] Uhlig. — *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 23, tav. II, fig. 4-6.

spianata e scendente alla fronte, la quale così prende l'aspetto di cuneo. L'apice, discretamente alto e ricurvo, porta, ciò che forse distingue questa dalla specie precedente, una carena assai spiccata che scende dall'apice alla fronte, limitando, insieme ad altra minor carena che sta sulla piccola valva, una areola assai grande. L'unione delle valve, che si effettua ad angolo netto e pressochè retto alla fronte, ha luogo sopra una superficie concava ai fianchi. La commessura è pressochè diritta ovunque.

Le differenze, che anche per i miei esemplari distinguono la *W. Hierlatzica* Oppel dalla *W. Partschi* Opp., sono dovute alle carene che dagli apici delle due valve della *W. Hierlatzica* scendono alla fronte, formando un'areola più distinta e più profonda di quella della *W. Partschi,* areola che anzi non esiste nel mio individuo di questa ultima specie. Da ciò ne risulta che la unione laterale delle valve succede, nella *W. Hierlatzica,* sopra una superficie concava e la commessura scorre in una specie di infossatura.

Anche la *W. Hierlatzica* Opp. è conosciuta solo del Lias inferiore.

L'esemplare figurato e descritto appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia venusta Uhlig.

Tav. VII, fig. 22, 23.

1879. *Waldheimia venusta* Uhlig. *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 28, tav. III, fig. 7, 8.

1890. *Waldheimia* cfr. *venusta* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 24, tav. III, fig. 14, 15.

Dimensioni

Altezza . . .	mm. 18 .	mm. 14 .	mm. 16 .	mm. 12 .	mm. 8
Larghezza . .	» 14 .	» 12 .	» 13 .	» 11 .	» 7 1/2
Spessore . . .	» 12 .	» 10 1/2 .	» 11 .	» 8 1/2 .	» 5 1/2

Conchiglia molto inequivalve, globosa, gibbosa, più alta che larga, subtriangolare, troncata alla fronte. La piccola valva, poco rigonfia ed anche appianata nella regione centrale, si ripiega molto sentitamente verso l'apice e verso la fronte, nonchè, in modo anche più spiccato, verso i fianchi, cadendo perpendicolarmente sulla commessura. Nella sua parte inferiore ha una leggera de-

pressione limitata alla regione frontale, ma non sempre ugualmente distinta in tutti gli esemplari. Il setto mediano visibilissimo scende per circa un terzo dell'altezza della valva. La valva grande è presso a poco convessa quanto la piccola e come questa scende perpendicolarmente verso la commessura laterale, ma meno di quella si incurva verso l'apice. Talvolta, la sua superficie voltando repentinamente verso la fronte, si forma nella parte inferiore di alcuni esemplari una rotonda angolosità, visibile guardando le conchiglie di fianco. Anche nella parte frontale di questa valva si trova una depressione più o meno spiccata e più o meno limitata alla fronte, in corrispondenza di quella della valva opposta. L'apice, piuttosto largo, ma non molto rilevato, s'incurva assai, ripiegandosi verso la piccola valva, però lascia scoperto il deltidio che non è molto largo nè tanto alto. Il forame è rotondo e piccolo. Dall'apice si partono due rubuste carene laterali, le quali scendono fino alla parte inferiore dei fianchi, allargandosi e degradando a poco a poco, e limitano le areole larghe, lunghe e spiccate. L'unione delle valve si effettua alla fronte con un angolo o retto o poco più grande ed ai fianchi presso a poco sopra un medesimo piano. La commessura diritta alla fronte, leggermente obliqua e ondulata ai fianchi, si trova sopra un piccolo ma acuto rialzo che segue l'unione delle valve. La conchiglia è piuttosto spessa, giacchè, presso l'apice di un grande esemplare in parte decorticato, presenta una grossezza di quasi un millimetro. Essa mostrasi ornata da una punteggiatura piuttosto grossolana e da strie e da pieghe irregolari di accrescimento.

Non ho a mia disposizione che pochi esemplari di individui giovani, ma essi, come può vedersi dalla figura 23, conservano in parte i caratteri dei grandi. Un individuo ancora più giovane di quello rappresentato dalla figura ora citata, e che non sono però sicurissimo che appartenga alla specie in discorso od alla successiva, sebbene abbia le lunghe areole caratteristiche, è più triangolare, più depresso e con le depressioni frontali delle valve più spiccate.

Mi sembra che gli esemplari del Lias inferiore di S. Giuliano, per la somma dei loro caratteri, corrispondano benissimo a quelli di Sospirolo illustrati da Uhlig. Sola differenza rimarcabile fra le due forme consiste nelle depressioni frontali delle valve, le

quali in alcuni miei individui sono assai più spiccate di quello che non sieno negli originali di Uhlig. Questa differenza avvicina tanto più la mia forma alla *W. Sospirolensis* Uhlig (1), specie vicinissima a quella in discussione, e l'allontana maggiormente dalla *W. stapia* Oppel (2).

La *W.* cfr. *Chatarinae* (Gemm.) di Uhlig (3) mi sembra che possa ragionevolmente scindersi in due specie, una depressa rappresentata da Uhlig con le figure 9 e 11 ed una rigonfia, figura 10, la quale potrebbe a mio parere riunirsi forse alla *W. venusta* Uhlig. Sono condotto a credere ciò perchè fra i miei esemplari di *W. venusta* di S. Giuliano ve ne ha uno, non completo, proporzionatamente all'altezza più rigonfio degli altri, il quale si avvicina grandemente all'esemplare di *W.* cfr. *Catarinae* Gemm. rappresentato dal Uhlig con la figura 10, restando ferma la solita diversità della presenza nel mio esemplare delle leggere depressioni frontali sopra ambedue le valve.

La *W. venusta* Uhlig, e più che mai la forma del Lias inferiore del Monte S. Giuliano, si ravvicina indubbiamente alla *W.* (*Zeilleria*) *Waehneri* Gemm. (4), la quale dal Rothpletz (5), a mio credere ingiustamente, verrebbe riunita alla *W. mutabilis* Oppel (6). Non credo però che la specie di Uhlig, e con essa quindi gli esemplari di S. Giuliano, vada riunita alla specie del Gemmellaro, perchè questa è più depressa, con l'areole meno spiccate e con l'unione delle valve effettuata ad angolo più ristretto.

La *W. venusta* Uhlig è specie propria del Lias inferiore.

Di questa specie ho esaminati dodici esemplari i quali, unitamente ad altri frammenti, si conservano nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

---

(1) Uhlig. — *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 28, tav. III, fig. 1-5.

(2) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 539, tav. XI, fig. 2.

(3) Uhlig. — *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno,* (Loc. cit.), pag. 26, tav. II, fig. 9, 10, 11.

(4) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 414, tav. XXXI, fig. 1-7.

(5) Rothpletz. — *Geologische-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit.), pag. 125.

(6) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 538, tav. X, fig. 7.

Waldheimia Catharinae Gemm.

Tav. VII, fig. 24, 25, 26, 27.

1874. *Waldheimia Catharinae* Gemmellaro. *Sopra alcune faune liasiche e giuresi della Sicilia.* (Loc. cit.), pag. 65, tav. X, fig. 12, 13.
1879. *Waldheimia* cfr. *Catharinae?* Uhlig. *Ueber die liasichen Brachiopoden fauna von Sospirolo bei Belluno.* (Aus dem LXXX Bande der Sitzb. der k. Akad. der Wissensch.), pag. 26, tav. II, fig. 9, 11, (non fig. 10).
1891. *Waldheimia Catharinae* Di Stefano. *Il Lias medio del Monte S. Giuliano (Erice) presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 124.

Dimensioni

Altezza	mm. 12
Larghezza	» 12
Spessore	» 8

Piccola conchiglia, alta quanto larga o più larga che alta, di mediocre gonfiezza, a contorno spiccatamente triangolare e nettamente troncata alla fronte. Ambedue le valve hanno la loro maggiore convessità leggermente spostata verso l'apice, talchè verso di questo si ha pure il maggiore spessore della conchiglia. La maggiore larghezza invece resulta alla fronte. L'apice, tenuto conto della piccolezza della conchiglia, è robusto, rialzato, non tanto ricurvo e fornito ai suoi lati di carene piuttosto ottuse, scendenti per due terzi dell'altezza di tutta la conchiglia e delimitanti una piccola e poco profonda areola. Il deltidio, basso e non tanto largo, è sormontato da un forame assai piccolo. L'unione delle valve si effettua ad angolo ottuso ai fianchi e pressochè ad angolo retto alla fronte. La commessura è leggerissimamente sinuosa alla fronte ed ai margini laterali.

Con la fig. 26 della tavola VII rappresento un esemplare il quale, apertosi in parte secondo il piano di unione delle valve, mostra all'interno le braccia incrostate di spato calcare. Da ciò si rileva che la specie appartiene sicuramente alle *Waldheimiae* e che ha le braccia lunghe e poco divergenti.

Io dubito assai che la *W.* cfr. *Catharinae* (Gemm.) di Uhlig sia riferibile alla specie in discorso ed ho già emessa l'opinione, parlando della *W. venusta* Uhlig, che parte di essa vada almeno riunita a quella specie.

Il Gemmellaro avvicina la *W. Catharinae* alla *W. Waterhousi* David. ed alla sua *W. securiformis*, facendola differire dalla prima per essere meno rigonfia e per non avere il leggero seno della piccola valva, nè il lieve rialzamento lobare ad esso corrispondente sulla grande valva, e dalla seconda per la forma, per essere meno ristretta verso la parte posteriore e per avere al confronto l'apice piccolo, largo e carenato a' lati, anzichè robustissimo e privo di spigoli laterali.

La *W. Paretoi* e la *W. Gastaldii* del Parona (1) sono pure assai vicine alla specie presente, dalla quale più specialmente si differenziano per il loro contorno alquanto pentagonale che le fa appartenere piuttosto ai tipi della *W. stapia* Opp. (2) e della *W. mutabilis* Opp. (3).

Alcuni esemplari più alti che larghi e di una forma più decisamente triangolare, i quali si trovano a far parte del mio materiale da studio, avvicinano la *W. Catharinae* Gemm. alla *Partschi* Oppel (4) e specialmente a quell'esemplare di questa specie presentato dal Geyer (5) nel suo pregievole lavoro sui Brachiopodi di Hierlatz. Le differenze più spiccate, tra la specie dell'Oppel e quella del Gemmellaro, consistono specialmente nell'avere la prima, in confronto della seconda, la regione apiciale generalmente più acuta, l'apice più rialzato, il deltidio maggiormente scoperto e la forma più spiccatamente triangolare.

Dall'altra parte si hanno esemplari i quali per essere un poco meno triangolari e per avere tendenza ad assumere una forma pentagonale, si accostano alla *W. Ewaldi* Oppel qui sotto descritta. Tuttavia la specie del Gemmellaro resta sempre distinta da questa pure di Oppel, per la sua forma triangolare, per il suo maggiore spessore e per l'insenatura frontale della piccola valva meno spiccata e spesso anche mancante.

La *W. Catharinae* Gemm. è specie propria del Lias medio,

---

(1) Parona. — *Il calcare liasico di Gozzano e i suoi fossili.* Pag. 15, tav. II, fig. 1 e 4.

(2) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 539, tav. XI, fig. 2.

(3) Oppel. — Ibidem, pag. 538, tav. X, fig. 7.

(4) Oppel. — Ibidem, pag. 539, tav. XI, fig. 6.

(5) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.) pag. 25, tav. III, fig 26.

dubbiosamente può citarsi forse anche nel Lias inferiore di Sospirolo.

Di questa specie ho potuto raccogliere e studiare numerosi esemplari, i quali ora si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia Ewaldi Oppel.

1861. *Terebratula* (*Waldheimia*) *Ewaldi* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 539, tav. XI, fig. 1.

1890. *Waldheimia Ewaldi* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 31, tav. IV, fig. 3-7 (*cum syn.*).

1891. *Waldheimia Ewaldi* Di Stefano. *Sul Lias medio del Monte. S. Giuliano* (*Erice*) *presso Trapani.* (Loc. cit.), pag. 139.

Dimensioni

Altezza	mm. 9	mm. $8\frac{1}{2}$	mm. 6
Larghezza	» $9\frac{1}{2}$	» 9	» 7
Spessore	» 5	» $5\frac{1}{2}$	» $4\frac{1}{2}$

Gli esemplari che riferisco a questa specie sono tutti un poco più larghi che alti ed a contorno decisamente pentagonale; hanno più o meno spiccata la caratteristica depressione della piccola valva, che è causa della sinuosità della commessura frontale. Uno dei miei esemplari per essere assai rigonfio si riferisce alla forma del Lias medio siciliano, illustrata dal Gemmellaro [1]. Altri individui, meno rigonfi e con l'insenatura frontale della piccola valva meno distinta, si adattano meglio ad alcune forme del deposito liasico di Hierlatz, come per esempio a quella rappresentata dal Geyer con la figura 3 della tavola IV del suo pregievole lavoro sopra la fauna a Brachiopodi di quel deposito.

La specie è conosciuta tanto nel Lias inferiore, quanto nel Lias medio.

Gli esemplari esaminati sono cinque ed appartengono alla collezione paleontologica del Museo della R. Università di Pisa.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*. Pag. 69, tav. XI, fig. 7-8.

Waidheimia Engelhardi Oppel.

Tav. VII, fig. 33.

1861. *Terebratula* (*Waldheimia*) *Engelhardi* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 537, tav. X, fig. 5.
1881. *Waldheimia Engelhardi* non Canavari. *Alcuni nuovi brachiopodi degli strati a* Terebratula Aspasia Mgh. *nell' Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 7, tav. IX, fig. 11.
1890. *Waldheimia Engelhardi* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 31, tav. III, fig. 39; tav. IV, fig. 1-2. (*cum. syn*).

Dimensioni

Altezza	mm. 19 . .	mm. 9
Larghezza	» 16 1/2 . .	» 8
Spessore	» 11 1/2 . .	» 6

Conchiglia di mediocri dimensioni, piuttosto globosa, più alta che larga, a contorno ovale pentagonale, troncata alla fronte e con la maggior larghezza un poco sotto alla metà dell'altezza. Le valve sono ugualmente e regolarmente ricurve e con la maggior gonfiezza presso al centro, in corrispondenza del maggiore spessore della conchiglia. La piccola valva nella parte inferiore porta un leggero appiattimento, il quale rende la commessura frontale un poco escavata verso la grande valva. L'apice, piuttosto largo e poco elevato, è fiancheggiato da carene dapprima assai acute, poi arrotondate ed evanescenti sul centro della conchiglia. Il forame ed il deltidio sono indistinti. L'unione delle valve si effettua ad angolo ottuso e arrontondato e la commessura, un poco arcuata alla fronte, è pressochè diritta o leggerissimamente piegata sui fianchi. La superficie è ornata ai margini di strie di accrescimento. Il setto mediano della piccola valva è piuttosto corto.

Il Geyer (1), il quale ha illustrato anche un individuo delle dimensioni e della forma di quello da me figurato, ha già parlato delle affinità che legano questa specie alla precedente *W. Ewaldi* Opp. ed alla successiva *W. mutabilis* Opp.

---

(1) Geyer. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 31, tav. III, fig. 39.

Come nota pure il Geyer la *Waldhéimia Engelhardi* figurata del Lias medio della Sicilia dal Gemmellaro [1], potrebbe forse rappresentare altra specie, per avere l'apice più largo e ripiegato sopra la piccola valva e per i lunghi margini laterali all'apice, che scendono per lungo tratto, sorpassando la larghezza della piccola valva.

La *Waldheimia* dell'Appennino centrale, che il Canavari ha riferito alla specie in discorso, è altra specie.

La *W. Engelhardi* Opp. era fin ora conosciuta solo del deposito di Hierlatz ed anche dubbiamente del Lias medio Siciliano.

I due esemplari che ho esaminato appartengono alle collezioni del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Waldheimia mutabilis Oppel.

Tav. VII, fig. 29, 30, 31.

1861. *Terebratula (Waldheimia) mutabilis* Oppel. *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 538, tav. X, fig. 7.

1890. *Waldheimia mutabilis* Geyer. *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 18, tav. II, fig. 31-36; tav. III, fig. 1-7. (*cum syn.*).

1893. *Waldheimia mutabilis* Böse. *Die fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang. (Algäu).* (Loc. cit.), pag. 639.

Dimensioni

Altezza . .	mm. 18 $^1/_2$	mm. 17	mm. 15?	mm. 14	mm. 12
Larghezza .	» 17	» 17	» 16 $^1/_2$	» 15	» 12
Spessore . .	» 9	» 9	» 8	» 7 $^1/_2$	» 6

È questa la *Waldheimia* più frequente nel Lias inferiore del Monte Pisano, ove presentasi con forme sufficientemente variate. Predomina tuttavia la forma tipica figurata da Oppel, dalla quale si hanno graduali passaggi a quella da me rappresentata con la figura 30, cui si riferisce anche un esemplare figurato dal Geyer e del quale egli dice segnare un passaggio alla *W. Stapia* Oppel [2]. Però il mio esemplare di questa forma a pala, in con-

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 68, tav. X, fig. 15.

[2] Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 539, tav. XI, fig. 2.

fronto a quello di Hierlatz, è più largo che alto e perciò si allontana anche di più dalla tipica forma pentagonale.

Il fatto che abbiamo veduto accadere per la *W. Catharinae* Gemm. si ripete pure per questa specie e con la fig. 29 ho rappresentato appunto un individuo nel quale, per la rottura della grande valva, sono state messe allo scoperto le braccia incrostate di spato calcare. La loro lunghezza non è tanto grande e, forse per rottura anteriore alla deposizione del carbonato di calce, una di esse sembra più corta dell'altra. L'angolo di divergenza presentato dalle due parti apparisce in questo modo assai largo.

La forma indecisa e tanto variabile della *W. mutabilis* Opp. permette che ad essa si possano ravvicinare numerose altre specie di *Waldheimiae*. Il Geyer ha con molta accuratezza fatti questi paragoni, ed io rimando al suo lavoro sui Brachiopodi di Hierlatz chi potrebbe avere interesse a conoscerli.

La *W. mutabilis* Oppel si conosce tanto del Lias inferiore quanto del Lias medio, essendo citata anche dal Canavari [1] nel Lias medio dell'Appennino centrale.

Nel Museo geologico della R. Università di Pisa se ne trovano moltissimi esemplari.

Waldheimia Piazzii Gemm.

1878. *Zeilleria Piazzii* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 417, tav. XXXI, fig. 18-21.

Dimensioni

Altezza	mm.	15
Larghezza	»	13
Spessore	»	8 1/2

L'unico esemplare che io riferisco a questa specie non è perfettamente conservato, pure si adatta tanto bene a quello figurato dal Gemmellaro che io non esito a riferirvelo. Unica differenza esistente fra i due consiste in una maggiore gonfiezza della piccola valva che si può riscontrare nell'individuo del Monte Pisano in confronto a quello della Sicilia.

---

(1) Canavari. — *Contribuzione III alla conoscenza dei brachiopodi degli strati a* T. Aspasia Mgh. *nell'Appennino centrale.* (Loc. cit.), pag. 92, tav. X, fig. 9, 10.

Il ROTHPLETZ (¹) vorrebbe riunire questa specie alla *W. mutabilis* OPP. (²), dalla quale a me sembra diversa per la forma, per la maggiore gonfiezza, per il margine frontale meno acuto e per la depressione delle valve più stretta più spiccata e maggiormente limitata alla parte inferiore della conchiglia.

La specie sarebbe propria della parte inferiore del Lias inferiore Siciliano.

L'esemplare esaminato fa parte della collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia Cossae GEMM.

Tav. VII, fig. 28.

1878. *Zeilleria Cossae* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 415, tav. XXXI, fig. 13-17.

Dimensioni

Altezza	mm. 14	mm. 10	mm. 7
Larghezza	» 13	» 10	» 7
Spessore	» 6	» 5	» 3

Vicinissima alla *W. mutabilis* OPPEL sopra descritta, si presenta la *W. Cossae* GEMM., rappresentata nel Lias inferiore del Monte Pisano da un buon numero di esemplari.

È una conchiglia molto depressa, più alta che larga o larga quanto alta, di forma pentagonale, con i lati laterali del pentagono assai lunghi e con quello frontale assai corto. Le valve sono presso a poco ugualmente e regolarmente convesse, in modo che il maggiore spessore come la maggiore larghezza si ha sul centro della conchiglia o poco sopra di esso. La regione frontale è un poco linguiforme. L'apice acuto, piuttosto alto e non molto ricurvo, ha due distinte carene laterali che svaniscono presto sulla parte superiore dei fianchi. Il forame è piccolo; il deltidio assai largo e non molto elevato e la commessura diritta. L'unione delle valve si effettua con angolo acutissimo, quasi tagliente.

Il prof. GEMMELLARO ravvicina giustamente questa specie a molte altre forme conosciute. Io, per parte mia, la trovo assai

(¹) ROTHPLETZ. — *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* (Loc. cit) pag. 125.

(²) OPPEL. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 538, Tav. X, fig. 7.

vicina ad alcune forme della *W. mutabilis* Oppel sopra descritta, dalla quale sembra differire solo per avere il lato del margine frontale più corto e per l'apice più acuto, fornito di carene laterali più brevi.

Di questa specie, nota fino ad ora solamente del Lias inferiore di Sicilia, ne ho esaminati una ventina di esemplari, tutti esistenti nella collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia Baldaccii Gemm.

1878. *Zeilleria Baldaccii* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 416, tav. XXXI, fig. 8-12.

Dimensioni

Altezza	mm. 16	mm. 10
Larghezza	» 13	» 9
Spessore	» 7 1/2	» 5

La *Waldheimia Baldaccii* Gemm. è specie vicina alla precedente, *W. Cossae* Gemm., dalla quale però si distingue assai bene per essere più alta che larga e per la forma decisamente ovale, arrotondata e non pentagonale. Tali differenze, sussistendo anche negli individui giovani, come ho potuto io pure osservare, danno affidamento che le due specie sieno veramente distinte.

La *W. Baldaccii* Gemm. è specie propria del Lias inferiore della montagna di Bellampo presso Palermo.

Io vi ho riferito sette individui, i quali si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Waldheimia Livingstonei Gemm.

Tav. VII, fig. 32.

1878. *Zeilleria Livingstonei* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 418, tav. XXIX, fig. 28-33.

Dimensioni

Altezza	mm. 19
Larghezza	» 16
Spessore	» 7 1/2

Conchiglia ovale triangolare, piriforme, depressa, più alta che larga, assai troncata alla fronte. La piccola valva, non molto

convessa, è lateralmente un poco schiacciata e nella parte media inferiore appianata e leggerissimamente escavata fino alla fronte. La valva grande, rigonfia quanto la piccola o poco più, ha pure una leggera depressione frontale. L'apice è molto alto, acuto, alquanto depresso ai lati, poco ricurvo e fornito di carene laterali acute dapprima, poi arrotondate, scendenti fin sotto alla metà dell'altezza della conchiglia. Il deltidio è basso e larghissimo ed il forame pressochè indistinto. L'unione delle valve si effettua ad angolo molto acuto e quasi tagliente. La commessura è diritta. La superficie, ornata di leggere pieghe di accrescimento, mostrasi punteggiata assai grossolanamente.

Questa specie, paragonata dal Gemmellaro alla *Terebratula ovatissemaeformis* Böкн (1) ed alla *Waldheimia Sospirolensis* Uhlig (2), è indiscutibilmente vicina anche alla *W. mutabilis* Oppel (3), alla quale forse andrà riunita. Non mi azzardo a fare questa riunione per avere in esame il solo individuo figurato.

La *W. Livingstonei* è citata solo dal Gemmellaro nei calcari grigi cristallini del Lias inferiore della montagna di Bellampo presso Palermo.

L'esemplare esaminato e figurato fa parte della collezione dei fossili del Lias inferiore di S. Giuliano, esistente nel Museo di Geologia della R. Università di Pisa.

Waldheimia sp. ind. cfr. **W. numismalis** Lam. in Gemmellaro.

1878. *Waldheimia numismalis* (Lamarck) in Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 70, tav. XI, fig. 9, 10.

Dimensioni

Altezza	mm. 21? . . .	mm. 15
Larghezza	» 20 . . .	» 14 1/2
Spessore	» 9 . . .	» 7

Di sei esemplari di una specie di *Waldheimia,* paragonabile

(1) Böckh. — *Die Geologischen verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony.* (Loc. cit.), pag. 141, tav. I, fig. 11-14.

(2) Uhlig. — *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 28, tav. III, fig. 1-5.

(3) Oppel. — *Ueber die Brachiopoden des unteren Lias.* (Loc. cit.), pag. 538, tav. X, fig. 7.

alla *W. numismalis* LAM. (1), quelli di maggiori dimensioni non sono perfettamente conservati e quindi mi limito ad esaminare i più piccoli. Questi, per essere alquanto slargati nelle parti superiori laterali, si avvicinano moltissimo agli esemplari illustrati dal GEMMELLARO col nome di *W. numismalis* LAM.

Credo che veramente si tratti della medesima specie del Lias medio siciliano, studiata dal GEMMELLARO e che forse non è riferibile alla tipica *W. numismalis* LAM. Se questo dubbio dovesse in seguito prendere consistenza di realtà e la specie in discorso dovesse, come credo, separarsi da ogni altra conosciuta, fin d'ora propongo per essa il nome di *Waldheimia Gemmellaroi*. Però debbo notare la grande somiglianza con alcune forme della *W. Alpina* GEYER (2), alla quale non la riunisco anche perchè i miei piccoli esemplari non corrispondono per la forma a quelli giovani della *W. Alpina* GEYER e tanto meno a quelli della *W.* cfr. *Lycetti* di UHLIG (3), che il GEYER ritiene riferibili alla sua specie.

I sei esemplari rammentati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Mollusca

Lamellibranchiata

Ostrea LINNEO.

Ostrea cfr. Electra D'ORBIGNY.

1850. *Ostrea Electra* D'ORBIGNY. *Prodrôme. 7.e Étage. Sinémurien.* N. 140.

1867. *Ostrea Electra* DUMORTIER. *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du Bassin du Rhône.* (*Lias inférieur*), Pag. 76, tav. XIII, fig. 6.

Dimensioni

Altezza	mm. 24	. . mm. 20
Larghezza	» 22 ?	. . » ?
Spessore	» ?	. . » ?

Riferisco con dubbio alla *Ostrea Electra* D'ORB. alcuni esem-

(1) LAMARCK. — *Animals sans vertèbres.* Vol, 6, N. 22.

(2) GEYER. — *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 29, tav. III, fig. 33-38.

(3) UHLIG. — *Ueber die liasischen Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno.* (Loc. cit.), pag. 30, tav. III, fig. 9-12.

plari non ben conservati nè completi di una *Ostrea* che a quella si riferisce soprattutto per la disposizione e forma delle coste. È una conchiglia molto depressa, a superficie irregolare, alquanto contorta, a contorno irregolarmente arrotondato e, a quanto pare, un poco più alta che larga. La superficie è ornata da pieghe radiali più o meno fitte, irregolari, di andamento tortuoso, nodulose, divise da intervalli larghi quanto esse, e talvolta accoppiate verso la regione apiciale. Un esemplare presenta una porzione di superficie liscia in prossimità dell'apice, ma non saprei dire se nella parte anteriore od in quella posteriore.

Una specie consimile l'ho raccolta nel Lias inferiore di Puntadura presso Longobucco in Calabria. Ma questa, in confronto degli esemplari del Monte Pisano, è più grande e con gli intervalli costali più larghi. Per questo l'esemplare calabrese corrisponde forse meglio alla *Ostrea Electra* d'Orb. come viene figurata dal Dumortier.

La specie sarebbe propria del Lias inferiore.

Gli esemplari esaminati in numero di tre appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Anomia Linneo.

Anomia cfr. nuda Terq. et Piett.

Tav. VIII, fig. 1.

1865. *Anomia nuda* Terquem e Piette. *Le Lias inférieur de l'Est de la France,* pag. 112, tav. XIV, fig. 4.

1887 *Anomia* cfr. *nuda* Di Stefano. *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taorminia.* Parte paleontologica. (Estr. dal giornale di Sc. nat. ed econ. di Palermo. Vol. XVIII), pag. 6, tav. I, fig. 4.

Dimensioni

Altezza	mm. 7
Larghezza	» 9
Spessore	» 1 $^1/_2$?

Piccola conchiglia, orbiculare, allungata, liscia, ondulata e percorsa da pieghe di accrescimento piuttosto rilevate, ed irregolari. L'apice rigonfio non sorpassa la linea cardinale, la quale, sebbene non bene conservata da ambo le parti, dall'osservazione delle pieghe concentriche di accrescimento e da quel tanto che

se ne intravede, apparisce larga e leggermente piegata ad angolo in corrispondenza dell'apice. La valva con la sua superficie inferiore è attaccata ad un frammento di altra conchiglia.

L'*Anomia nuda* Terq. et Piet. è stata trovata nel Lias inferiore dell'Est della Francia ed il Di Stefano vi ha confrontato un esemplare della parte inferiore del Lias inferiore di Taormina in Sicilia.

Il mio individuo, sebbene di dimensioni quasi doppie degli esemplari del Terquem e Piette e del Di Stefano, confronta assai bene con la figura data dai primi, ma più si adatta con quella presentata dal Di Stefano.

La specie sarebbe propria del Lias inferiore.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene alla collezione paleontologica del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Lima Bruguière.

Lima cfr. **valoniensis** Defr.

1825. *Lima valoniensis* (Defrance) in Caumont. *Mémoire géologique sur les terrains de la Normandie,* pag. 507, tav. 22, fig. 7.

1850. *Lima Gueuxi* d'Orbigny. *Prodrôme. Etage Sinémurien* (7.e) n. 120.

1864. *Lima valoniensis* Dumortier. *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône.* (*Infra-Lias.*), pag. 54, tav. VI, fig. 8-10.

Dimensioni

Altezza	mm. 57
Lunghezza	» 63
Larghezza	» 30

Con poca sicurezza riferisco una specie di *Lima,* assai frequente nella lumachella a Gasteropodi ed anche in quella a Brachiopodi del Monte Rotondo presso S. Giuliano, alla *L. valoniensis* Defr. Io non ho potuto confrontare i miei individui con la illustrazione degli esemplari originali del Defrance e li riferisco alla *Lima valoniensis,* secondo come questa viene illustrata dal Dumortier. Infatti i miei esemplari corrispondono assai bene per la forma, per le dimensioni e per gli ornamenti a quelli del bacino del Rodano. Sono conchiglie arrotondate, un poco compresse, molto inequilaterali, a strie o coste raggianti piuttosto grossolane ed alquanto ondulose, con l'apice

discretamente acuto, non ricurvo e poco o punto sorpassante la linea cardinale. Le costicine raggianti dall'apice, numerose, un paio di volte più strette degli intervalli, non hanno un andamento tanto regolare in tutti gli individui, giacchè in alcuni, aventi a larghi intervalli qualche ruga di accrescimento, ogni volta che attraversano tali rughe cambiano direzione, ciò che nell'insieme dà loro un aspetto più ondulato. Nulla posso dire delle strie di accrescimento che non sono visibili in nessun esemplare. L'orecchietta posteriore è assai sviluppata, l'anteriore è piccolissima ed incassata in una forte depressione, che trovasi nella parte cardinale anteriore della conchiglia. Tale depressione è delimitata da una carena netta, ma arrotondata, che rende il margine anteriore diritto ed obliquo sotto l'apice. Per tal carattere la *Lima* in discorso assomiglierebbe anche alla *L. semicircularis* Goldfuss (1) dei terreni oolitici.

La *Lima valoniensis* Defr. si trova tanto nell'Infralias quanto nel Lias inferiore.

Di questa specie se ne conservano diversi individui tanto nel Museo geologico della R. Università di Pisa quanto in quello dell'Istituto superiore di Firenze.

Lima Rothi Böckh.

1874. *Lima Rothi* Böckh. *Die geologischen verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony*. II. Theil. (Loc. cit.), pag. 134, tav. III, fig. 5, 6, 7.

Dimensioni

Altezza	mm. 35	mm. 24
Larghezza	» ?	» 20
Spessore	» ?	» ?

Sebbene non abbia esemplari completi, pur tuttavia credo sicuro il riferimento che io faccio dei miei individui, più o meno ben conservati, alla caratteristica specie del Böckh, anche perchè non ne conosco altre che ad essa sieno tanto vicine da potersi confondere.

Si tratta di una conchiglia a superficie alquanto irregolare, più alta che larga, a contorno rotondeggiante, ma non ben defi-

(1) Goldfuss. — *Petrefacta Germaniae*. pag. 83, tav. 101, fig. 6.

nito. La superficie esterna mostrasi ornata caratteristicamente da pieghe radiali distinte, nodulose, di andamento un po' tortuoso e molto più strette dei larghi e pianeggianti intervalli. Tali pieghe si mantengono nel numero dato dal Böckh, cioè da sette a nove; solo in un grande esemplare in modello, ma che io nonostante ritengo della medesima specie, sembra che esse debbano giungere a dieci od undici. Tra una piega e l'altra si hanno inoltre circa nove sottili strie radiali, visibili distintamente altro che in un solo individuo, esse pure tortuose. Le strie concentriche di accrescimento assai distinte, irregolari ed impresse, danno in qualche punto un aspetto aspro alla superficie della conchiglia, la quale però non offre quelle verrucosità tanto spiccate ed a foggia di embrice presentate dal Böckh con gli ingrandimenti dei suoi esemplari. Forse tali verrucosità embriciate sono rese ottuse per la poco buona conservazione dei miei esemplari ed in loro vece sono rimaste delle nodulosità che realmente si vedono lungo il percorso delle pieghe radiali.

L'esemplare che presenta le strie radiali mantiene le pieghe, nella medesima proporzione con gli intervalli e come alla superficie esterna, anche in una porzione conservata in modello interno, cioè le pieghe sono anche in esso modello circa tre volte più strette degli intervalli. Ciò è conforme ai caratteri che mi sembrano offerti dall'esemplare rappresentato dal Böckh con la fig. 6. Altri individui hanno il modello interno a coste radiali larghe quanto gli intervalli e ciò in corrispondenza a quanto si osserva nell'altro individuo figurato dal Böckh. Lo spessore del guscio della conchiglia è assai piccolo e non maggiore di un millimetro.

La *Lima tuberculata* Terquem (1) è specie non molto diversa dalla presente, dalla quale differisce per le coste più larghe e soprattutto per la mancanza di strie radiali.

La *Lima Rothi* Böckh è specie propria al Lias inferiore.

Gli otto esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) Terquem. — *Paléontologie de la Province du Luxembourg et de Hettange.* Mémoires de la Société géologiques de France. T. V, pag. 321, tav. XXIII, fig. 3.

Pecten Klein.

Pecten Hehlii d'Orb.

1850. *Pecten Hehlii* d'Orb. *Prodrôme. Étage Sinémurien* (7.°) n. 130.
1893. *Pecten Hehlii* Greco. *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* Atti della Soc. tosc. d. Sc. nat. Vol. XIII (Memorie) pag. 132-137, tav. V, fig. 13, 14, (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 46 . .	mm. 50 . .	mm. 16
Larghezza	» 44 . .	» 54? . .	» 15
Angolo apiciale . . .	» 96° . .	» 110° . .	» 88°

Il *Pecten Hehlii* d'Orb. insieme alle due specie successive, sebbene meno frequente di quelle, forma delle intere stratificazioni nella lumachella a Brachiopodi e non è difficile che ad esso appartengano anche molte delle numerose sezioni di lamellibranchi appiattiti, che si osservano nella lumachella a Gasteropodi. Però nessuno esemplare certamente riferibile a questa specie proviene da quest'ultima lumachella.

Come riscontrasi a Taormina, in Calabria, in Lombardia e nel Bacino del Rodano, anche nel Monte Pisano si trovano alcuni esemplari con regione apiciale acuta ed altri che l'hanno ottusa, senza mancare individui di passaggio. Si avrebbe nei primi il tipico *Pecten Hehlii* d'Orb. e nei secondi il *P. Di Blasii* Di Stef. (1), dall'autore distinto da quello specialmente per avere la regione apiciale più ottusa.

Io (2) ho ritenuto quest'ultima forma come una varietà del *Pecten Hehlii* d'Orb.

Il dott. Greco (3) posteriormente si accordò con questa mia opinione, alla quale non si oppose decisamente nemmeno il Di

(1) Di Stefano. — *Sul Lias inferiore di Taormina e de' suoi dintorni.* (Estr. dal Giorn. d. Soc d. Sc. nat. ed econ. di Palermo, Vol. XVIII, 1866), pag. 114, tav. IV, fig. 28, 29.

(2) Fucini. – *Molluschi e brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco.* (Boll. d. Soc. Malac. Ital. Vol. XVI, pag. 43) — *A proposito di due specie di Pecten del Lias inferiore di Longobucco.* (Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.), Vol. VIII, pag. 197).

(3) Greco. — *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* (Loc. cit.), pag. 132-137. tav. V, fig. 13, 14.

Stefano, per quanto resulta da ciò che riporta il Greco e che gli sarebbe stato scritto privatamente dal Di Stefano stesso.

Così, mentre si può ritenere che la varietà a regione apiciale slargata, che si trova nella parte superiore del Lias inferiore, vada verso il *Pecten disciformis* Schüb. di terreni più recenti, si può credere anche che quella, che si trova nella parte inferiore del medesimo Lias inferiore, tenda piuttosto a riunire la specie presente al *Pecten discites* Hehl di terreni più antichi.

Il *Pecten Hehlii* è specie estesissima e viene citata oltre che nel Lias inferiore di moltissime località anche nell'Infralias e nel Lias medio.

I numerosi esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pecten Stoliczkai Gemm.

Tav. VIII, fig. 17.

1874. *Pecten Stoliczkai* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (*Sopra i fossili della zona con* Terebratula Aspasia Mgh. *della provincia di Palermo e di Trapani*), pag. 86, tav. XII, fig. 1, 2.

1878. *Pecten Stoliczkai* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (*Sui fossili del calcare cristallino delle Montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo*), pag. 404, tav. XXX, fig. 19, 20.

1892. *Pecten Stoliczkai* Parona. *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Loc. cit.), pag. 15 (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 54	mm. 35
Larghezza	» 49	» 35
Spessore	» 10?	» 10?
Angolo apiciale	100°	100°

Questa specie, tanto caratteristica per la sua forma alquanto irregolare, spesso obliqua, per le sue costelle radiali, che non raggiungono mai il margine palleale, e per le sue regolari, sottili e distinte strie di accrescimento, è comunissima nel calcare ceroide del Monte di San Giuliano e specialmente nella lumachella a Brachiopodi, ove insieme alla precedente ed alla successiva riempie delle intere lastre di roccia.

Gli esemplari di S. Giuliano hanno generalmente una forma ovale e sono più allungati e con apice più acuto di quelli del

Lias medio di Giuliana (prov. di Palermo) sui quali il Gemmellaro fondò la specie. Perciò corrispondono meglio agli individui del Lias inferiore della Montagna di Bellampo presso Palermo, illustrati pure dal Gemmellaro e specialmente a quello da esso rappresentato nel lavoro citato in sinonimia con la figura 20 della tav. XXX.

Il *Pecten Stoliczkai* Gemm. è specie tanto del Lias medio quanto del Lias inferiore e si trova in Sicilia, nell'Appennino centrale, in Toscana ed in Piemonte.

I numerosi esemplari che ho potuto esaminare appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pecten megalotus Gemm. et Di Blasi.

Tav. VIII, fig. 18.

1878. *Pecten megalotus* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 400, tav. XXX, fig. 17, 18.

Dimensioni

Altezza	mm. 33	mm. 32	mm. 44	mm. 15
Larghezza	» 28?	» 29?	» 40	» 14
Angolo apiciale	90°	77° 82°	85°	81°

Il *Pecten megalotus* Gemm. et Di Blasi è specie pure comunissima e si trova insieme al precedente *P. Stoliczkai* Gemm. al quale assomiglia moltissimo e dal quale il Gemmellaro l'ha tenuto distinto per essere più piccolo, più depresso, più allungato, con angolo apiciale meno largo e con orecchiette meno ineguali. Anche le costicine radiali, sempre più distinte, offrono un carattere differenziale, giacchè nella specie in discussione anzichè estinguersi prima di giungere al margine palleale, molte di esse arrivano fino alla periferia, talvolta anche molto distinte. Costicine meno rilevate, ma più spiccate al margine che verso l'apice, che però non raggiungono, s'interpongono alle altre senza ordine, ma generalmente in numero di una o due, per intervallo. Anche questo carattere manca nella specie precedente o almeno negli esemplari che io vi ho riferito.

Il Gemmellaro nota poi, come buon carattere differenziale fra le due specie, la presenza di costelle radiali nella orecchietta anteriore della valva sinistra del *P. megalotus*. Tali costelle radiali negli esemplari del Monte Pisano sono però più leggere

di quanto appariscono in quelli siciliani. Nelle medesime orecchiette si trovano ancora, nel senso dell'accrescimento, delle pieghe od ondulazioni, le quali mostransi molto distinte in alcuni esemplari.

I miei individui, oltre ad avere le coste radiali e le strie di accrescimento un poco meno distinte di quelli figurati dal Gemmellaro, hanno, come altra differenza notevole, la linea cardinale pressochè diritta invece che alquanto piegata ad angolo in corrispondenza dell'apice. Queste diversità con gli esemplari siciliani ravvicinano sempre più il *P. megalotus* alla specie precedente.

Credo che il *Pecten megalotus* Gemm. et Di Blasi sia stato citato solamente nei calcari cristallini del Lias inferiore della provincia di Palermo.

È la specie di *Pecten* più comune nel calcare ceroide del Monte Pisano e nel Museo geologico della R. Università di Pisa se ne conservano moltissimi esemplari.

Pecten peregrinus Savi et Mgh.

Tav. VIII, fig. 16.

1832. *Pettinite* Savi. *Lettera del prof. Paolo Savi al sig. Girolamo Guidoni di Massa concernente osservazioni geognostiche su i terreni antichi toscani.* Nuovo giornale de' letterati, Vol. XXIV, pag. 203, n. 3.

1850. *Avicula peregrina* Savi et Meneghini. *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* In Murchison. *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Appennini e dei Carpazi,* pag. 378, N. 21.

1877. *Pecten acutiradiatus* (non Münster) De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.) pag. 34.

1892. *Pecten Rinae* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Proc. verbali), Vol. VIII, pag. 97.

Dimensioni

Altezza	mm. 22?
Larghezza	» 21

L'unico esemplare del quale diamo la figura è interessantissimo anche per la sua importanza storica. Infatti fu tra i

pochi fossili che per il primo il SAVI rinvenne nel calcare ceroide di S. Giuliano e che decisero i geologi di quei tempi a non ritenere più come appartenente ai terreni di transizione quel calcare.

Posteriormente il SAVI e MENEGHINI, sbagliando la determinazione generica, dettero con nome nuovo la descrizione di questo fossile, che dal DE STEFANI fu ritenuto dopo per il *P. acutiradatus* MÜNSTER. Il NERI avendo riconosciuta la diversità della nostra conchiglia con quest'ultima specie, ignorando forse il primo nome impostole dal SAVI e MENEGHINI, ne fece un'altra nuova col nome di *Pecten Rinae.*

Per parte mia credo di doverle conservare il nome specifico dato anteriormente dal SAVI e MENEGHINI, anche perchè, trattandosi non solo della medesima specie, ma dello stesso esemplare, si può essere certi che non vi è confusione. La descrizione dei due geologi toscani è poi molto più estesa e più adatta a fare riconoscere la specie della semplice diagnosi latina data dal NERI.

Ecco pertanto come il SAVI e il MENEGHINI descrivono questo esemplare, che, ritenendolo un'*Avicula,* lo paragonano alla *Monotis similis* MÜNSTER:

" Impronta della faccia esterna di porzione della valva sinistra, (?) che non lascia vedere l'ala anale. Unico e quindi preziosissimo saggio, trovato da uno di noi fino dal 1832 (1).

" Larghezza della valva 21‴; sua maggiore lunghezza, ossia estensione della regione palleale, in rispondenza a $^3/_5$ della larghezza a partire dall'apice, circa 23‴; angolo apiciale (per quanto si può rilevare dalla parte più convessa che sola è visibile) 88° con eccedenza di 8° nel lato anale (?) giudicandone dalla direzione delle coste. Superficie convessa verso l'apice, pianeggiante verso il margine palleale, fortemente inclinata verso l'anale (?). Ventuna belle coste acute, a larga base, uniformemente irraggianti dall'apice verso il margine palleale, ove arrivano all'uniforme distanza reciproca di oltre un millimetro (1‴, 15). Sembra che alcuna ne rimanga certamente nascosta nella regione buccale (?). Al di là dell'ultima che puossi vedere, come in ciascuno dei quattro intervalli successivi, comparisce una costa minore che non arriva a metà della larghezza e della sporgenza delle maggiori, ma è meno acuta. Esse coste minori gradata-

(1) SAVI. — *Lettera del prof. Paolo Savi al sig. Girolamo Guidoni di Massa* etc. Nuov. Giorn. d. Lett. Vol. XXIV, p. 208, n.° 3.

mente svaniscono verso l'apice. Succedono due intervalli di coste maggiori senza minore interposta: indi due nei quali è pronunziatissima e che sembrano appartenere, insieme ai precedenti, alla regione buccale (?). I sei successivi, che occupano la regione mediana, non hanno costa minore intercalata; solo nel secondo, nel quinto e nel sesto di essi se ne scorge un leggerissimo indizio. Succedono i sei intervalli delle coste maggiori spettanti alla regione anale (?) e nei quali pronunziatissime sono le coste minori, come pure una di consimile se ne vede oltre all' ultima maggiore e che sembra decisamente l'ultima del lato anale (?). Strie concentriche regolarissime e di meravigliosa eleganza percorrono tutta la superficie rendendo denticolate le coste e trasversalmente striati gli spazi intermedi. Esse si rendono successivamente più tenui e più vicine dall'apice al margine: mentre ivi se ne comprendono cinque nella larghezza di un millimetro, terminano per comprendervesene otto. Lungo tutta la porzione del lato anale (?) che si può vedere, esse strie si continuano, ma cambiando repentinamente direzione; a partire da quell' ultima costa minore che indicammo, esse si dirigono all'innanzi ed all'insù, facendo con essa costa un angolo successivamente maggiore dall'innanzi all'indietro e che termina per essere quasi retto presso all'apice, quindi con leggera divergenza fra loro „.

È bene ricordare che il Savi ed il Meneghini crederono di avere a che fare con un' *Avicula* e che non è ben sicuro, che quello che essi presero per lato anale dell'*Avicula* corrisponda al lato anale del nostro *Pecten* e così dicasi del lato buccale. In ogni modo, essendo la descrizione del resto esattissima, ho creduto bene riportarla tal quale, anche perchè mi sarebbe parsa irriverenza verso gli illustri maestri il mettermi a descrivere un esemplare già da essi studiato.

La particolarità della specie presente di avere cioè le strie di accrescimento molto più fitte e più serrate presso al margine palleale che sul centro della conchiglia e verso gli apici, richiama alla mente il *Pecten acutiradiatus* Mün. figurato anche dal Dumortier [1]. A questa specie venne infatti riferito dal De Stefani l'esemplare ora esaminato, ma quel *Pecten*, oltre ad un angolo apiciale assai più piccolo, ha coste secondarie e non tutte si partono dall'apice. Il *Pecten peregrinus* Savi et Mgh. si avvi-

[1] Dumortier. — *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône.* (*Lias inférieur*), pag. 135, tav. XXI, fig. 8.

cina anche al *Pecten megalotus* Gemm. (1), dal quale è sopratutto diverso per i caratteri delle strie di accrescimento.

L'esemplare esaminato e figurato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pecten textorius Schl.

1820. *Pectinites textorius* Schlotheim. *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpuncte* ecc., pag. 229.

1893. *Pecten textorius* Greco. *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie), Vol. XIII, pag. 136). (*cum syn.*).

Riferisco al *Pecten textorius* Schl. alcuni frammenti ed una grande valva di *Pecten* mancante della regione apiciale. Gli ornamenti sono quelli del *P. textorius,* come mi sono potuto convincere dietro paragone con esemplari, indiscutibilmente riferibili a questa specie, provenienti dal Lias inferiore calabrese.

Il *Pecten textorius* Schl. si conosce del Lias inferiore, del Lias medio, e del Lias superiore.

Gli esemplari esaminati si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pecten sp. ind.

Esamino una valva mancante delle orecchiette e di porzione di uno dei margini laterali. È una conchiglia ovale, acuta, regolarmente rigonfia, più alta che larga, con l'angolo apiciale di 85°, con l'apice appuntito, provvista di numerose coste regolari, un poco più larghe degli intervalli, marcate dal margine palleale fino all'apice.

La specie è paragonabile all'individuo che il Simonelli (2) ha riferito al *P. disparilis* Quenst., però non mi parrebbe di poterla ritenere una medesima cosa con quello, per le coste radianti che, come ho detto, giungono ben distinte fino all'apice.

---

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 400, tav. XXX, fig. 17 e 18

(2) Simonelli. — *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat (Memorie) Vol. VI, pag 124, tav. XIX, fig. 20.

Anche mi pare di non potere riferire il mio esemplare al *Pecten* sp. ind. del SIMONELLI (1), per aver le coste regolari, in rilievo e punto nodose presso l'apice.

L'esemplare studiato si conserva nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Pecten sp. ind.

Dimensioni

Altezza	mm. 14?
Larghezza	» 14
Angolo apiciale	» 95°

È una valva che non saprei dire se destra o sinistra, perchè mancante delle orecchiette. Appartiene ad una conchiglia discoidale, piuttosto depressa, fornita di circa diciassette coste radiali, distinte fino all'apice, arrotondate, larghe quanto gli intervalli. Alcune di queste coste, per essere alquanto corrose, lasciano vedere una leggera stria longitudinale mediana fiancheggiata da altre due strie più indistinte. Il modello, che si scopre in piccola parte, conserva ottusamente la forma delle coste. Per tali caratteri la specie presente è vicinissima a quella di Longobucco e di Taormina che io (2) ho chiamato *P. rarus* SEG. (3) e che il DI STEFANO (4) e dopo il GRECO (5) hanno denominato *P. amphiarotus* DI STEF. Non avendo potuto osservare nel mio esemplare le orecchiette, nè gli altri caratteri ornamentali che distinguono tanto bene la specie siciliana e calabrese, non mi sono creduto autorizzato a ritenerlo la medesima cosa.

L'esemplare esaminato, che è unito ad un pezzo di roccia insieme ad un frammento della *Zygopleura Tatia* GEMM., si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) SIMONELLI. — *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* (Loc. cit.), pag. 124, tav. XIX, fig. 21.

(2) FUCINI. — *A proposito di due specie di* Pecten *del Lias inferiore di Longobucco.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VIII, pag. 197.

(3) SEGUENZA. — *Il Retico di Taormina.* Estr. d. Naturalista siciliano, A. 5, pag. 7.

(4) DI STEFANO. — *Sul Lias inferiore di Taormina e de' suoi dintorni.* (Estr. dal Gior. d. Soc. d. Sc. nat. ed econ. di Palermo. A. XVIII), pag. 135, tav. IV, fig. 31, 33.

(5) GRECO. — *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie) Vol. XIII, p. 137, tav. V, fig. 15, 16.

Pecten sp. ind.

Dimensioni

Altezza	mm. 8
Larghezza.	» 7
Angolo apiciale	80°

Ho in esame una sola valva mancante delle orecchiette. È una conchiglia piccola, ovale, arrotondata, non tanto depressa, ornata da 16 coste radiali a forma di cordoncini, scendenti dall'apice sino al margine palleale. Tra queste coste, che conservano fra loro distanze uniformi, s'interpongono 16 costicine, una per intervallo, alquanto meno distinte delle altre, regolari di forma e di estensione, le quali, partendo dal margine palleale ove sono più distinte, vanno gradatamente assottigliandosi e svaniscono molto prima di raggiungere la regione apiciale. Non si vedono strie di accrescimento.

La specie presente rammenta assai il *Pecten amalthei* Oppel, come viene figurato dal Stoliczka (1), giacchè niente si può raccapezzare dalla imperfetta figura dell'Oppel stesso. Però il mio esemplare, in confronto di quello figurato dal Stoliczka, si presenta un poco più allungato, con i lati apiciali più lunghi e con l'apice più acuto.

Non è poi da credersi che l'esemplare studiato possa riguardarsi come un giovane individuo del *P. megalothus* Gemm., più sopra descritto, opponendosi a ciò e la regolarità delle coste e la maggiore gonfiezza della conchiglia.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Avicula Klein.

Avicula sinemuriensis d'Orb.

1821. *Avicula inaequivalvis* Sowerby. *The mineral conchiology of Great-Britain,* III, pag. 78, tav. 244, var. *b* (non var. *a*).

---

(1) Stoliczka. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* Sitzun. d. Kaiser. Akad. d. Wissenschaften, Bd. XLIII, pag. 198, tav. VI, fig. 7. (*P. amaltheus*).

1850. *Avicula sinemuriensis* d'Orbigny. *Prodrôme. Étage* 7.° (*Sinémurien*), N. 125.
1877. *Avicula inaequivalvis* De Stefani. *Geologia del Monte pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.
1893. *Avicula sinemuriensis* Greco. *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* (Loc. cit.), pag. 142. (*cum syn.*).

Questa diffusissima specie si trova pure nel calcare ceroide del Monte Pisano, ove è in vero dire scarsissima. Nel Museo geologico e paleontologico dell'Università di Pisa se ne conserva un solo esemplare ed anche non completamente conservato. I carattaristici ornamenti e la sua forma non lasciano però dubbio sulla sua identità.

L'*Avicula sinemuriensis* d'Orb. è specie propria del Lias inferiore, ma si trova, sebbene assai raramente, anche nel Lias medio.

L'esemplare esaminato faceva parte dell'antica collezione dei fossili del calcare ceroide del Monte Pisano studiata dal De Stefani e si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Avicula inornata Fuc.

Tav. VIII, fig. 2.

Dimensioni

Altezza	mm. 13
Larghezza	» 13

Conchiglia molto inequilaterale, larga quanto alta, poco obliqua, a contorno subquadrangolare, molto sottile e depressa, della quale non si conosce che la valva destra. Questa ha la superficie ornata di larghe pieghe di accrescimento, non tanto distinte, e di strie concentriche sottili, poco ben visibili. L'orecchietta anteriore manca, ma, a giudicarlo dall'aspetto della regione apiciale, essa non deve essere molto grande. Grandissima invece si mostra quella posteriore, poco ben delimitata dal resto della conchiglia e fornita di una discreta insenatura alla base.

La specie presente è del tipo della *Avicula exilis* Stopp. [1]

---

[1] Stoppani. — *Les pétrifications d'Ésino*, pag. 92, tav. XIX, fig. 1-4.

del Trias superiore, ma questa specie è più larga che alta, più obliqua e con l'orecchietta posteriore meno lunga.

L'esemplare esaminato e figurato, proveniente dalla lumachella a Brachiopodi, appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Avicula sp. ind.

Dimensioni

Altezza	mm. 8
Larghezza	» 8

Esamino una valva sinistra mancante della orecchietta posteriore ed alquanto sciupata al margine. È una conchiglia a contorno rotondeggiante assai convessa, ornata di sette (?) coste radiali forti, divise da larghi intervalli, le quali si piegano alquanto in avanti. L'apice è piuttosto robusto e ripiegato pure in avanti. Questa specie ricorda in modo strano l'*Avicula (Oxytoma)* (?) sp. ind. figurata dal Parona [1] del Raibliano di Acquate, in territorio di Lecco. Ma il mio esemplare è molto più piccolo ed ha il contorno apparentemente più rotondeggiante. In tutti i modi anche l'affinità con quella specie triassica è nel mio caso assai importante.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Gervilleia Defrance

Gervilleia Deshayesi Terq.

1854. *Avicula Deshayesi* Terquem. *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique, de la province du Luxembourg et de Hettange.* Mém. d. la Soc. géol. de France, T. 5, pag. 315, tav. XXI, fig. 13.

1884. *Avicula Deshayesi* Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima,* pag. 124, tav. XIX, fig. 22 (*cum. syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 15	. . mm. 7
Larghezza	» 21?	. . » 9

I due esemplari esaminati, dei quali il più grande è rappre-

---

(1) Parona. — *Studio monografico della fauna raibliana di Lombardia*, pag. 95, tav. VIII, fig. 8.

sentato dalla valva sinistra e l'altro dalla destra, non sono tanto ben conservati. Ciò non ostante credo giusto il loro riferimento, poichè corrispondono benissimo per la forma e per gli altri caratteri all'individuo figurato dal Terquem. Con l'esemplare del calcare ceroide di Campiglia Marittima, figurato dal Simonelli, hanno però minor somiglianza che con quello originale del Terquem, inquantochè sono meno slargati e più allungati obliquamente. Perciò corrispondono ancora bene a quelli infraliasici della Spezia illustrati dal Capellini (1).

Per la forma generale di questa specie io credo che essa possa ritenersi una *Gervilleia,* quantunque mi sieno sconosciuti i caratteri del cardine.

L'*Avicula Deshayesi* Terq. è specie del Lias inferiore e dell'Infralias.

I due esemplari esaminati, provenienti dalla lumachella a Brachiopodi, si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Diotis Simonelli

Diotis pisana nov. sp.

Tav. VIII, fig. 3.

Dimensioni

Altezza	mm.	12
Larghezza	»	10

Conchiglia più alta che larga, non molto inequilaterale, leggermente obliqua e con il guscio moltissimo sottile. La superficie è ornata di finissime strie di accrescimento assai regolari e lungo il margine palleale, conservato in modello, da una larga piega forse corrispondente all'attaccatura del pallio. Le due orecchiette sono pressochè uguali. Il margine cardinale largo quasi tutta la conchiglia è diritto e compreso da ambedue le orecchiette.

Questa specie assomiglia alla *Diotis Janus* Mgh. (2) sulla quale

(1) Capellini. — *Fossili infraliasici dei dintorni del Golfo della Spezia.* (Loc. cit.), pag. 65, tav. V, fig. 1-6.

(2) Meneghini. — *Nuovi fossili toscani, in appendice alle considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana dei prof. P. Savi e G. Meneghini.* (Estr. d. Annali d. Univ. tosc. T. III), pag. 27. 1853.

il SIMONELLI (1) fondò il nuovo genere *Diotis* e che è stata figurata dal CANAVARI (2). Ma la specie del MENEGHINI, che è tanto numerosa in alcuni terreni del Lias inferiore e medio dell'Italia centrale, è più arrotondata, più equilaterale e con la maggiore larghezza in corrispondenza delle orecchiette, le quali formano un margine cardinale angoloso e non diritto come nella *Diotis pisana*. Questa è inoltre ornata da sottili e fitte strie di accrescimento, palesi anche sulle orecchiette, anzichè da larghe pieghe concentriche. È bene ricordarsi poi che la *Diotis Janus* MGH., nella maggior parte dei casi presentasi ornata anche di coste radiali irregolari, fatto che il CANAVARI ha escluso doversi attribuire a diversità di valva. Non avendo io che il solo esemplare figurato, il quale con tutta probabilità appartiene alla valva sinistra, non posso nè escludere nè tanto meno asserire che l'altra valva abbia una ornamentazione diversa da quella della valva esaminata.

L'*Avicula concinna* HÖRNES (3), che con tutta verosimiglianza appartiene al genere *Diotis*, ha pure molte affinità con la specie presente, dalla quale seprattutto differisce per essere più arrotondata, più equilaterale e con le orecchiette differenti l'una dall'altra per diversa grandezza.

L'esemplare esaminato e figurato, rinvenuto nella lumachella a Brachiopodi, appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Perna BRUGUIÈRE

Perna infraliasica QUENST.

Tav. VIII, fig. 4, 5

1850. *Perna Gueuxii?* D'ORBIGNY. *Prodrôme. Étage* 7.° (*Sinémurien*). N. 127.
1858. *Perna infraliasica* QUENSTEDT. *Der Jura*, pag. 48, tav. 4, fig. 19.
1860. *Perna infraliasica* TERQUEM et PIETTE. *Le Lias inférieur de l'Est de la France*. Mém. de la Soc. géol. de France, T. VIII, pag. 101, tav. 12, fig. 13, 14.

---

(1) SIMONELLI. — *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima*. Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie), Vol. VI, pag. 125.

(2) CANAVARI — *Sui fossili del Lias inferiore nell'Appennino centrale*. Atti d. Soc. tosc. d Sc. nat. (Memorie), Vol. IV, pag. 154, tav. XI, fig. 5-8.

(3) HÖRNES. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen des Hallstätter Schichten*. (Aus dem IX. B.° der Denkschr. der mathem.-naturw. Classe der k. Akad. der wissensch. besond. Abgedrucht), pag. 51, tav. II, fig. 16.

1867. *Perna infraliasica* Dumortier. *Études paléontologiques sur les dépots du bassin du Rhône. - Lias inférieur -*, pag. 68, tav. XII. fig. 3, 4.
1877. *Mytilus disputabilis* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

Dimensioni

Altezza	mm. 38? . .	mm. 37
Larghezza	» 70? . .	» 59?

Non ho trovato alcun esemplare completo, ma i numerosi ed alcuni grossi frammenti mi fanno certo del loro riferimento. È un peccato che non si sieno potuti vedere i caratteri del cardine per essere più sicuri del genere. Il De Stefani, avendo osservato solamente alcuni frammenti della parte inferiore o di altri mancanti della orecchietta, potè facilmente esser tratto in errore e credere di avere a che fare con una conchiglia del genere *Mytilus.*

I miei esemplari, per essere allungati e ristretti, si adattano molto bene alle figure date dal Dumortier per gli esemplari francesi degli strati più inferiori del Lias inferiore di Coguy, Génelard, Drevain.

È dubbioso se la *Perna Gueuxii,* citata di Chamon (Côte d'Or) dal d'Orbigny e della quale questi dice essere assai lunga, obliqua e liscia, sia la medesima cosa della *Perna infraliasica* Quenst.

La *Perna infraliasica* Quenstdt è specie dell'Infralias(?) e del Lias inferiore.

Nel Museo della R. Università di Pisa si conservano di questa specie numerosi esemplari, nessuno però completamente conservato.

Perna Martini nov. sp.

Tav. VIII, fig. 7.

1859. *Avicula infraliasina* Martin. *Paléontologie stratigrafique de l'infralias du département de la Côte-d'Or.* Mém. d. la Soc. géol. de France, T. VII, pag. 88, tav. VI, fig. 9-11.

Dimensioni

Altezza	mm. 39? . .	mm. 37
Larghezza	» 47 . .	» 44?

Conchiglia subquadrangolare, compressa, più alta che lunga, inequilaterale. Il margine cardinale è diritto, ma obliquo, l'an-

teriore pochissimo curvato ed alquanto escavato sotto l'apice, quello posteriore troncato obliquamente e l'inferiore regolarmente arrotondato. L'apice acuto, piegato anteriormente, termina la conchiglia. Il guscio è di uno spessore relativamente non tanto grande ed ha la superficie ornata da rughe di accrescimento subconcentriche, squamiformi, le quali si addirizzano e si piegano in fuori nell'orecchietta. Questa è lunga, triangolare e non molto distintamente differenziata dal resto della conchiglia. Essa si distingue più che altro dall'andamento diverso che vi prendono le strie di accrescimento e dalla superficie che vi è piana ed un poco rialzata, non seguendo la curva regolare della convessità del fianco della conchiglia. Le fossette ligamentari si distinguono assai bene sopra una porzione dell'area cardinale. Esse sembrano alte tre millimetri circa, alla distanza di un millimetro e mezzo l'una dall'altra, separate da rilievi di esse assai più stretti e normali al margine cardinale.

La *Perna Martini* somiglia tanto alla conchiglia citata dal Martin col nome di *Avicula infraliasina* che io sono tentato di ritenerla la medesima cosa, tanto più che il Martin dice di non conoscere la cerniera della sua specie. Se veramente fosse come io penso, il nome mio di *P. Martini* sarebbe sempre quello col quale dovrebbe distinguersi in seguito questa specie, inquantochè l'altro di *P. infraliasina* del Martin sarebbe forse da scartarsi per non generare confusione con la *Perna infraliasica* Quenst. Ciò anche perchè questa ultima specie, forse per errore di stampa, dal Terquem et Piette [1] è stata appunto chiamata *Perna infraliasina* nella spiegazione delle figure. Si aggiunge a tutto questo che vi è anche una certa sicura somiglianza fra le due specie. Però la *P. Martini*, a differenza della *P. infraliasica* Quenst. è meno allungata, più quadrangolare, meno mitiloide, con le linee di accrescimento regolarmente curvate sul centro della conchiglia, anzichè presso alla depressione che limita l'orecchietta e questa è forse meno differenziata dal resto della conchiglia.

L'esemplare figurato appartiene, insieme ad altri frammenti, al Museo geologico della R. Università di Pisa. Un secondo esemplare esaminato è di proprietà del Museo paleontologico dell'Istituto superiore e di perfezionamento di Firenze.

[1] Terquem et Piette. — *Le Lias inférieur de l'Est de la France.* Mém. d. la Soc. géol. de France. Vol. VIII, pag. 101, tav. XII, fig. 13, 14.

Myoconcha Sowerby.

Myoconcha scabra Terq. et Piette.

1865. *Myoconcha scabra* Terquem et Piette. *Le Lias inférieur de l' Est de la France.* (Loc. cit.), pag. 84, tav. IX, fig. 4-6.
1893. *Myoconcha scabra* Greco. *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* (Loc. cit.), pag. 146, tav. VI, fig. 4. (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 16
Larghezza.	» 37?
Spessore (1)	» 12?

È una valva sinistra per la maggior parte in modello. Se in un punto non conservasse il guscio con la tanto caratteristica ornamentazione, mi sarebbe stato impossibile il riconoscerla ed assegnarle magari un qualsiasi nome generico. Ciò mi è accaduto per altri modelli di Lamellibranchi che ho dovuto lasciare da parte indeterminati. Per la forma, più che ad ogni altra, la mia *Myoconcha scabra* somiglia all'esemplare originale figurato dal Terquem e Piette. Ha la massima altezza al primo terzo posteriore della lunghezza e lo spessore è maggiore presso alla metà della conchiglia, ma un poco spostato verso la parte anteriore. La conchiglia non è molto spessa ed il suo modello, pressochè liscio, apparisce indistintamente ornato da confuse traccie delle coste radiali.

La *Myoconcha scabra* Terquem et Piette è stata fino ad ora trovata solo nel Lias inferiore. La forma calabrese (2), che è quella stata raccolta nella parte più superiore di esso Lias, sembra scostarsi alquanto dalla mia e da quella del Terquem e Piette per essere più slargata e più depressa.

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) Si ha tale misura raddoppiando la larghezza offerta dalla unica valva posseduta

(2) Greco. — *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* (Loc. cit.), pag. 146. tav. VI, fig. 4.

Myoconcha etrusca n. sp.

Tav. VIII, fig. 6.

Dimensioni

Altezza	mm.	11
Larghezza	»	14
Spessore (1)	»	10?

Conchiglia trasversalmente ovale, rigonfia, moltissimo inequilaterale, alquanto ristretta nella parte anteriore, slargata invece nella posteriore. Il margine anteriore è troncato ed un poco scavato sotto l'umbone, l'inferiore diritto ed il posteriore ed il superiore arrotondati. La massima altezza si trova al primo terzo posteriore ed il maggiore spessore è piuttosto in prossimità della regione apiciale. Dal margine inferiore parte una leggera depressione che si dirige e s'incurva verso l'apice, il quale però non è da essa raggiunto. L'umbone non ha l'estremità perfettamente conservata, ma si vede bene che esso, oltre ad essere molto spostato anteriormente, è robusto e discretamente ripiegato in giù. La superficie della conchiglia mostrasi ornata da sottili strie di accrescimento, accompagnate a larghi intervalli da pieghe concentriche, poco numerose e più distinte verso i margini. Oltre a questi ornamenti si osservano ancora delle fini e numerose strie radiali più distinte nella parte inferiore che in quella superiore.

Fra le *Myoconchae* liasiche non conosco specie che sia simile o vicina a quella ora descritta. Per la forma essa si avvicina ad alcuni esemplari della *My. lombardica* Hauer del Trias, della quale son date tante figure dal Parona (1). Ma questa specie, oltre ad essere tanto mai più grande, non presenta le fini e numerose strie radiali; solo in qualche forma di essa (f.a *costata*) irradiano dall'apice al più otto costicine che svaniscono prima di arrivare al margine.

L'esemplare esaminato e figurato proviene dalla lumachella a Brachiopodi ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) Tale misura è data raddoppiando la grossezza offerta dall'unica valva che ho potuto esaminare.

(2) Parona. – *Studio monografico della fauna rabliana di Lombardia*. Pag. 129, tav. XI, fig. 1-7.

Macrodon Lycett.

Macrodon aviculinum Schaf.

Tav. VIII, fig. 8, 9.

1854. *Arca aviculina* Shaufhautl. *Beiträge zur Kennitnis der bayerischen Voralpen.* Neues Jarbuch, Leonard und Broun, pag. 546.
1861. *Arca aviculina* Stoliczka. *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz - Schichten.* Sitzungberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. math. natur. Classe. Bd. XLIII, pag. 195, tav. V, fig. 8.
1878. *Arca aviculina* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 91.

Dimensioni

Altezza	mm. 17 . .	mm. 13
Larghezza	» ? . .	» 29
Spessore (1)	» 18 . .	» 13

Non avendo potuto riscontrare l'illustrazione originale dell'*Arca aviculina* nel Schaufhautl, mi riferisco a quella data dal Stoliczka, la quale mi sembra adattarsi tanto bene ai miei esemplari. La conchiglia è ovale, trasversalmente allungata e molto inequilaterale. Il lato anteriore, poco allungato, è alquanto rialzato verso la parte superiore e sfuggente nella inferiore; il margine inferiore, diretto obliquamente all'indietro, si mostra poco, ma regolarmente, convesso; il lato posteriore sviluppatissimo, depresso, rialzato all'insù, è spatoliforme. Il margine cardinale diritto lascia vedere assai bene, ma in parte, la linea cardinale, facendoci quindi risolvere il problema della qualità generica di questa specie. Infatti nella parte anteriore del cardine, la sola in parte scoperta, si osservano in uno degli esemplari figurati (fig. 9) 4 o 5 lunghi denti diretti obliquamente in dentro. I caratteri di questi denti, dei quali ancora altri ne rimangono forse nel mezzo della linea cardinale nascosti dalla roccia, servono appunto a separare questo genere dalle *Arcae* e dalle *Cucullaeae*. L'area di questa conchiglia è indistinguibile. Gli umboni, situati spiccatamente in avanti, sono robusti, assai elevati sulla linea cardinale e molto ricurvi. Da essi ha origine

(1) Tale misura è data raddoppiando lo spessore offerto da valve isolate.

una distinta carena arrotondata, che si porta al margine posteriore, seguendo una linea alquanto concava. La conchiglia, spessa poco meno di un millimetro, ha la superficie ornata da strie irregolari di accrescimento e da confuse striette radiali. Il modello è liscio.

Lo Stoliczka paragona l' "*Arca*" *aviculina*, sulla quale esso muove qualche dubbio generico, alla *Cucullaea Münsteri* Zieten, dalla quale ragionevolmente la fa differire per minore altezza.

Il *Macrodon? Pasinii* Gemm. (1) è specie pure vicina a quella in discorso, ma un poco diversa per la forma.

I due esemplari figurati insieme ad un altro appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Macrodon? sp. ind.

Dimensioni

Altezza	mm. 6
Larghezza	» 9

Valva isolata, che per non mostrare scoperta la linea cardinale, lascia in dubbio per la sua posizione generica. È una piccola conchiglia assai inequilaterale, col lato anteriore corto ed il posteriore espanso, allungato ed arrotondato. Il margine cardinale, non ben conservato, sembra largo quanto tutta la conchiglia, quello inferiore è largamente arcuato. L'apice, robusto e rilevato, s'incurva fortemente in avanti. La conchiglia presentasi grossolanamente ornata da rade rughe concentriche di accrescimento e da costicelle radiali assai spiccate. La massima altezza della conchiglia trovasi in corrispondenza dell'apice ed il suo maggiore spessore alla metà della larghezza.

La specie presente è paragonabile al *Macrodon Spallanzanii* Gemm. (2), dal quale differisce, oltre che per le minori dimensioni, per essere meno tetrangolare e senza la mediocre depressione del margine inferiore e per aver l'apice più alto e le coste radiali più grossolane.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 385, tav. XXIX, fig. 9, 10.

(2) Gemmellaro. — Ibidem, pag. 386, tav. XXIX, fig. 7, 8.

Cardinia Agassiz.

Cardinia hybrida Sow. sp.

1816. *Unio hybridus* Sowerby. *The mineral conchology,* pag. 207, tav. 154, fig. 4.
1890. *Cardinia hybrida* Parona. *I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia.* Estr. d. Atti d. Soc. Ital. d. sc. nat. Vol. XXXIII, pag. 25, tav. III, fig. 3-4 (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza	mm. 20	mm. 15
Larghezza	» ?	» 25
Spessore	» 17	» ?

Riferisco a questa specie un grosso frammento, composto della parte anteriore di ambedue le valve, ed una valva isolata. Per la forma questi miei esemplari corrispondono assai bene a quelli di Saltrio illustrati dal Parona, i quali però hanno dimensioni maggiori.

La *Cardinia hybrida* Sow. è specie propria del Lias inferiore.

Il primo degli esemplari esaminati appartiene al Museo paleontologico dell'Istituto superiore di Firenze, l'altro al Museo geologico della R. Università di Pisa e proviene dalla lumachella a Brachiopodi.

Cardinia cfr. **elliptica** Agass.

Tav. VIII, fig. 11.

1842. *Cardinia elliptica* Agassiz. *Études critiques sur les Mollusques fossiles.* 3.ª Liv., pag. 229.

Dimensioni

Altezza	mm. 14	mm. 12
Larghezza	» 21?	» 17?
Spessore (1)	» 9?	» 8?

È una conchiglia inequilaterale, trasversalmente allungata, depressa, troncata e strettamente arrotondata nella parte anteriore, allungata nella posteriore. Il margine superiore è leg-

(1) Tale misura è data raddoppiando lo spessore presentato da una sola valva.

germente curvato ed obliquo, quello inferiore pressochè diritto e con una leggera insenatura in corrispondenza di una debole depressione mediana della conchiglia. Gli apici non sono tanto rigonfi, ma piuttosto ricurvi in avanti. Gli ornamenti di questa specie consistono in grosse pieghe concentriche assai regolari intramezzate da sottili strie di accrescimento. La maggiore altezza della conchiglia si trova in corrispondenza dell'apice ed il suo maggior spessore circa alla metà della larghezza.

Per tali caratteri questa conchiglia sembrerebbe riferibile alla *Cardinia elliptica* Agass. alla quale non oso del tutto identificarla, per non avere esemplari completi e perchè quelli esaminati da me sono assai più piccoli di quello figurato dall'Agassiz.

La *Cardinia elliptica* Agass. sarebbe specie del Lias superiore di Laufenburg.

I tre esemplari esaminati sono stati trovati nella lumachella a Brachiopodi ed appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Cardita Bruguière.

Cardita pseudotetragona n. sp.

Tav. VIII, fig. 15.

Dimensioni

Altezza	mm. 16	mm. 11
Larghezza	» 26	» 17
Spessore [1]	» 19	» 11

Conchiglia molto inequilaterale, trasversalmente ovale, rigonfia e gibbosa. La sua parte anteriore cortissima è alquanto scavata sotto l'umbone e strettamente arrotondata; quella posteriore è ampia e rotonda. Il margine superiore, pressochè orizzontale, mostrasi leggermente ricurvo e quello inferiore diritto o con una debole sinuosità mediana. La maggiore altezza si ha sulla parte media della conchiglia e la massima larghezza un poco sotto la metà dell'altezza. L'apice, robusto e poco elevato, si espande e s'incurva anteriormente. Da esso ha ori-

[1] Tale misura è stata valutata raddoppiando lo spessore presentato dalle singole valve.

gine una larga gibbosità, che scende e si allarga fino alla parte inferiore del margine posteriore, resa anche più spiccatamente visibile da una leggera depressione della parte mediana della conchiglia. Questa depressione ha origine in corrispondenza della leggera sinuosità del margine inferiore della conchiglia e si dirige poi verso l'apice, ma, gradatamente indebolendosi, finisce verso la metà dell'altezza. La superficie è grossolanamente ornata da larghe pieghe di accrescimento, le quali, parallele nella loro porzione mediana al margine della parte inferiore della conchiglia, vanno inclinando sempre più in avanti verso la regione apiciale. Fra queste pieghe, che talvolta sono scaliniformi, sono intercalate molte e sottili strie di accrescimento. La crenulatura presentata talvolta dalle grosse pieghe concentriche, sebbene poco evidente e palese solo in pochi esemplari, mi fa credere che il margine interno della conchiglia fosse crenulato.

La " *Cypricardia* " *Partschi* Stoliczka (1) del Lias inferiore e la " *Cardita* " *gibbosa* d'Orb. (2) dell'Oolite sono specie vicine alla presente, dalla quale differiscono per il margine anteriore più corto, per l'apice più spostato anteriormente e, la specie del Stoliczka, anche per la mancanza della depressione dal centro della conchiglia al margine inferiore. Ma più che ad ogni altra specie la *Cardita pseudotetragona*, ed a ciò deve il suo nome, assomiglia alla *Cardita tetragona* Terq. (3), del *grès* infraliasico di Hettange, la quale però è molto più decisamente quadrangolare ed ha l'apice più basso ed il margine superiore più arcuato e quello inferiore maggiormente sinuoso.

Uno degli esemplari esaminati proviene dalla lumachella a Gasteropodi, gli altri, assai numerosi, da quella a Brachiopodi; tutti si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) Stoliczka. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz - Schichten* -. Sit. d. Kais. Akad. d. Wiss. Math.-natur. Classe. Bd. XLIII, pag. 194, tav. VI, fig. 5.

(2) Dumortier. — *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône. - Lias supérieur* -, pag. 294, tav. XL, fig. 4-7.

(3) Terquem. — *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hettange.* (Loc. cit.), T. 5, pag. 301, tav. XX, fig. 9.

Neomegalodon Gümbel.

Neomegalodon etruscus n. sp.

Tav. VIII, fig. 12.

Dimensioni

Altezza	mm.	29
Larghezza	»	34?
Spessore [1]	»	30?

Valva destra di una conchiglia ovale-triangolare, cuoriforme, molto spessa, più larga che alta ed assai inequilaterale. Il margine anteriore, escavato sotto l'umbone, è breve e strettamente arrotondato; il posteriore manca; il superiore è obliquo e curvato. L'umbone alto, grande e moltissimo ricurvo in avanti, doveva essere contiguo a quello della valva sinistra, poichè mostrasi tangente al piano di unione delle valve. La lunula assai grande, profonda, cuoriforme, è limitata all'intorno da una larga carena. La conchiglia interamente preservata presso l'umbone parrebbe striata concentricamente; essa manca completamente nella parte inferiore, conservata in modello, ed è mancante di uno strato superficiale del guscio nella parte mediana. Questa parte mostra così delle confusissime strie longitudinali ed anche alcune concentriche. Nella parte anteriore della conchiglia si trova poi un solco acutamente profondo, che dal lato anteriore del margine inferiore tende a raggiungere l'umbone, facendo una leggera curva in dentro. Siccome tale solco cessa presso l'apice, ove ho detto essere conservata interamente la conchiglia, così penso che esso non sia che un carattere degli strati inferiori della conchiglia. Una consimile depressione, ma molto meno spiccata, si trova ancora nell'altra parte della conchiglia dall'umbone al margine posteriore, ma questa è in relazione con la impressione dei muscoli adduttori posteriori.

Il cardine abbraccia una placca larga, con il margine inferiore arrotondato, più alta, ma non esageratamente, nella parte anteriore che nella posteriore, ove è anzi piuttosto ristretta.

---

[1] Tale misura è data raddoppiando lo spessore presentato dall'unica valva da me posseduta.

Il grosso dente cardinale, di forma triangolare, sembra leggermente bifido; quello posteriore è allungato ed arcuato. Le fossette ai lati del dente cardinale sono assai distinte; quella anteriore è la più profonda e la più larga.

Il *Neomegalodon etruscus* è del tipo del *N. triqueter* WULFEN e più specialmente si avvicina al *N. gryphoides* GÜMBEL (1). Non è poi riferibile alla specie del GÜMBEL perchè questa ha l'apice più elevato e più adunco, il margine inferiore più slargato, la depressione longitudinale anteriore derivata sotto l'apice anzichè al disopra, come parrebbe nel mio *Neomegalodon*. Questo non possiede poi tanto netta e distinta carena posteriore.

L'esemplare esaminato e figurato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Lucina BRUG.

Lucina? sp. ind.

Dimensioni

Altezza	mm. 5 $^1/_2$
Larghezza	» 5 $^1/_2$

Con dubbio riferisco al genere *Lucina* una piccola conchiglia arrotondata, non tanto rigonfia, poco inequilaterale, con l'apice poco elevato ed ornata di numerose costicelle concentriche di accrescimento, le quali s'increspano alquanto nella parte anteriore.

Questa conchigliola è paragonabile alla *Lucina problematica* TERQ. (2) della quale però è più arrotondata e con l'apice meno elevato.

L'esemplare esaminato è stato trovato nella lumachella a Brachiopodi e si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) GÜMBEL. — *Die Dachstein Bivalve* (*Megalodon triqueter*) *und ihre alpinen Verwandten*. Bd XLV der Sitzungsb. d. kais. Akademie d. Wissenschaften, pag. 372, tav. IV, fig. 1-3.

(2) TERQUEM. — *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hettange.* (Loc. cit.), pag. 336, tav. XX, fig. 7.

Cardium Linneo.

Cardium italicum n. sp.

Tav. VIII, fig. 13.

Dimensioni

Altezza	mm.	10 $^1/_2$
Larghezza	»	10
Spessore [1]	»	9

Conchiglia di piccole dimensioni, inequilaterale, assai rigonfia, con il margine anteriore basso e più corto del posteriore, il quale è arrotondato, e con quello inferiore arcuato regolarmente. La superficie è ornata da fini e numerose strie di accrescimento, intercalate da rade pieghe concentriche, le quali sono più strette sulla regione apiciale che sulla marginale. Tali strie e tali pieghe sono poi attraversate da una quindicina di costicelle radiali, fitte e serrate, le quali occupano la metà posteriore della conchiglia; si ha poi una larga porzione mediana liscia, ma lungo il margine anteriore sembrano ricominciare di nuovo alcune costicelle radiali molto poco spiccate ed in ogni modo molto meno distinte delle altre. L'apice è relativamente assai robusto, alto e ricurvo in avanti. Da esso ha origine una larga carena arrotondata, che termina scendendo al margine posteriore. Il margine anteriore mostrasi potentemente scavato sotto l'apice per una lunula larga e profondissima, limitata lateralmente da due leggere carene.

Questa specie appartiene al gruppo degli *Hillani* ed è paragonabile al *Cardium Philippianum* Dunk. [2]. Però non può identificarsi con questa specie per avere l'apice tanto più alto e curvato anteriormente, per la parte anteriore più scavata sotto l'umbone e più bassa, per le coste radiali più numerose, sviluppate anche fino al centro della conchiglia e per la presenza di costicelle radiali anche presso il margine della parte anteriore.

Dietro esame di un gran numero di esemplari sono di pa-

---

[1] Tale misura è data raddoppiando lo spessore presentato dall' unica nostra valva.

[2] Dunker. — *Ueber die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen.* Palaeontografica. Bd. I, pag. 116; tav. XVII, fig. 6.

rere che il *Cardium* di Longobucco, che io [1], seguito in ciò dal GRECO [2], ho riferito al *Cardium Philippianum* DUNK., sia altra specie da quella del DUNKER e più vicina forse alla presente, dalla quale pur tuttavia si distingue per avere maggiori dimensioni, per la mancanza di costicine radiali nella parte anteriore, per le coste radiali meno numerose e limitate alla regione posteriore e per maggiore equilateralità della conchiglia.

La specie calabrese, che io distinguerò col nome di *Cardium bruttium*, differisce dal *C. Philippianum* DUNK. per l'apice assai più robusto e più alto, per il margine posteriore più corto e l'anteriore più lungo, più escavato sotto l'umbone e soprattutto per le dimensioni tanto maggiori, anche assai più grandi di quelle presentate dagli esemplari da me figurati. [3]

Il *Cardium italicum* è stato trovato nella lumachella a Brachiopodi e l'unico esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Cardium pisanum n. sp.

Tav. VIII, fig. 14.

Dimensioni

Altezza	mm.	31
Larghezza	»	36

Modello di conchiglia inequilaterale, arrotondata, rigonfia e con l'umbone assai ricurvo in avanti. Le impronte muscolari, specialmente l'anteriore, sono molto distinte. Dall'apice alla parte inferiore del margine posteriore scorre una larga insenatura separata dai fianchi da una carena arrotondata. La conchiglia, conservata parzialmente presso l'umbone, è piuttosto spessa ed ornata da sottili strie di accrescimento.

La specie presente somiglia per la forma alla " *Cyprina* " *cingulata* STOPPANI [4] del Trias delle Prealpi lombarde, ma non credo di poterla a quella riferire perchè diversa per avere la larga carena e l'insenatura percorrenti la superficie della con-

---

(1) FUCINI. — *Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza).* Boll. d. Soc. Malac. ital. Vol. XVI, pag. 55, tav. II, fig. 9, 10.

(2) GRECO — *Il Lias inferiore nel Circondario di Rossano.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie), Vol, XIII, pag. 150.

(3) FUCINI. — *Molluschi e Brachiopodi.* etc. (Loc. cit.), pag. 55, tav. II, fig. 9, 10.

(4) STOPPANI. — *Pétrifications d'Esino,* pag. 84, tav. 16, fig. 20-24.

chiglia dall'apice alla parte posteriore e per avere le impronte muscolari più marginali e più distinte.

L'esemplare di *Cardium pisanum* descritto e figurato proviene dalla lumachella a Gasteropodi e si conserva nella collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pleuromya Agassiz.

Pleuromya sp. ind.

Tav. VIII, fig. 10.

Dimensioni

Altezza	mm.	25
Larghezza	»	36

Conchiglia di mediocri dimensioni, più larga che alta, molto inequilaterale e trasversalmente allungata. Nella parte anteriore è gibbosa, alta ed abbreviata; nella posteriore allungata, ristretta e depressa. Il margine inferiore è leggermente arcuato; l'anteriore un poco scavato sotto l'umbone ed arrotondato inferiormente; il superiore, quasi diritto, scende obliquamente in dietro. La massima altezza resulta in corrispondenza del primo quarto posteriore e la maggiore gonfiezza si trova un poco più indietro al primo terzo posteriore. L'apice molto sviluppato, alto e robusto, non è ben conservato alla sua estremità, ragione per cui non si può valutare il modo della sua curvatura. Da esso ha origine una carena larga e arrotondata, che si dirige al margine posteriore e che va gradatamente sfumando. La superficie è ornata di finissime ed assai regolari costicine di accrescimento.

Il margine superiore inclinato obliquamente indietro ravvicina questa specie al genere *Gresslya*, ma io credo che essa, per l'insieme dei suoi caratteri, debba considerarsi piuttosto una *Pleuromya*.

La specie presente è paragonabile alla *Pleuromya rostrata* Agass. (1), dalla quale però si distingue per essere più corta anteriormente e per le costicine di accrescimento moltissimo più sottili.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) Agassiz. — *Études critiques sur les Mollusques fossil.* 4.e livr., pag. 241, tav. 27, fig. 14-16.

Glossophora

Scurriopsis Gemmellaro.

Scurriopsis sp. ind.

Riferisco al genere *Scurriopsis* alcune conchiglie in cattivo stato di conservazione. Esse sono patelliformi e presentano coste radiali non molto ben distinte. Non potrebbe esser difficile che fossero riferibili a qualcheduna della specie notate dal Gemmellaro nel Lias inferiore della provincia di Palermo. Anzi fra quelle specie trovo che la *Scurriopsis Blakei* Gemm. è specie assai vicina a quella del Monte Pisano.

Gli eseminati provengono dalla lumachella a Brachiopodi ed appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pleurotomaria Defrance.

Pleurotomaria Mysis d'Orb.

Tav. IX, fig. 1.

1847. *Pleurotomaria Mysis* d'Orbigny. *Prodrome I*, pag. 231, 8.° étage, n.° 104.

1850. *Pleurotomaria Mysis* d'Orbigny. *Paléontologie française. Terr. jurassiques*. T. II, pag. 418, tav. 353, fig. 4-8, (*cum syn.*).

Dimensioni

Angolo spirale		87°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	7
Larghezza » »	»	15 1/2
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	14?

Conchiglia conica, trochiforme, depressa, più larga che alta, debolmente ombelicata. La spira leggermente scalariforme e formata da giri non molto numerosi, pressochè piani per quasi tutta la loro altezza, convessi nella parte superiore in prossimità della sutura. Questa resulta così più distinta, sebbene di per sè non sia tanto profonda. L'ultimo giro è caratterizzato da una carena acuta che serve a distinguere nettamente la base poco convessa. Le ornamentazioni consistono in numerose strie longitudinali, le quali, più evidenti nei fianchi, si conservano anche, ma più debolmente, nella base dell'ultimo giro, ed in strie trasversali di accrescimento. Queste ultime nella

parte superiore dei giri sembrano raggruppate per formare una serie, contigua alla sutura, di coste trasversali ed evanescenti alla metà circa dell'altezza dei giri. La fascia del seno, situata al primo terzo inferiore dei giri, poco distinta, assai larga, piana, apparisce limitata da due strie più spiccate delle altre. La bocca quadrangolare è disposta obliquamente. L'ombelico poco ampio è contornato da una carena arrotondata e poco distinta.

Non ho creduto di dare importanza alle dimensioni minori presentate dal mio individuo in confronto a quello figurato dal d'Orbigny, ritenendole dovute a differenza di sviluppo. Tanto più che mi sembra perfetta la corrispondenza di ogni altro carattere, sebbene io non abbia potuto osservare se la parte superiore della spira, mancante nel mio esemplare, diventa concava come fa notare il d'Orbigny.

Come vicina alla specie in discussione si può citare la *Pleurotomaria hemicostata* Bittner, figurata dall'Ammon (1), la quale oltre ad altre differenze notevoli, non ha una carena tanto decisa a limitarne la base e questa non è così pianeggiante come nella specie del d'Orbigny.

La *Pleurotomaria Mysis* è specie del Lias medio della Francia.

Pleurotomaria margaritifera Sim.

Tav. IX, fig. 2.

1877. *Pleurotomaria praecatoria* (non Deslongschamps) De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

1884. *Pleurotomaria margaritifera* Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie) V. VI, pag. 112, tav. XIX, fig. 1, 1 *a*.

1893. *Straparollus ornatus* Mgh. in Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide del M. S. Giuliano.* Loc. cit. pag. 97-98. (*pars*).

Dimensioni

Angolo spirale	47°	52°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 11	mm. 6
Larghezza » »	» 30	» 22
Altezza del penultimo giro	» 9	» 5
Altezza totale della conchiglia	» 40?	» 25?

Conchiglia conica, trochiforme, più alta che larga, costituita

(1) Ammon. — *Gastropodenfauna des Hochfellen-Kalkes* etc. (Loc. cit.), pag. 163, fig. 3.

da circa dieci giri punto rigonfi, formanti una spira piana o leggerissimamente convessa, la quale si accresce sotto un angolo di circa 47° nella maggior parte degli individui e di 52° in uu solo esemplare. I giri piani sono ornati superiormente ed inferiormente da una serie contigua alle suture di tubercoli subrotondi, alternanti con intervalli quasi di uguale larghezza. Però la serie della parte inferiore dei giri presenta i tubercoli leggermente più distinti e quella della parte superiore li ha più allungati in senso trasversale alla spira. Piccole costicine longitudinali non molto numerose, circa dieci, cingono gli anfratti, intersecando anche i tubercoli sopra i quali si rendono anzi più spiccate. La fascia del seno di media grandezza è posta nella metà inferiore dei giri e si presenta come un cingolo o costicina più rilevata. L'ultimo anfratto è angoloso ed ornato alla base da linee concentriche regolari, più distinte alla periferia e da strie di accrescimento sinuose, irregolari, le quali ci danno il contorno del labbro esterno della bocca. Questa è malamente conservata, ma apparisce triangolare e depressa. L'ombelico mancante o piccolissimo sembra chiuso dalla callosità della columella. La conchiglia è spessa circa un millimetro ed in modello mostra i giri alquanto convessi e conservanti ottuse traccie della ornamentazione esterna.

Il Simonelli ha ravvicinato questa specie alla *Pleurotomaria decipiens* Deslong. (1), alla *Pl. bitorquata* Deslong. (2) ed alla *P. hettangensis* Terq. (3), facendola differire dalla prima per avere due serie di tubercoli per ogni giro anzichè una, dalla seconda per l'angolo spirale diritto invece che concavo e dalla terza per le minori dimensioni, per i giri piani e non depressi alla sutura e per l'angolo spirale più ottuso. Quest'ultima differenza dietro l'esame dei miei esemplari non esiste più, ma restano però tutte le altre a distinguere sufficientemente le due specie.

La specie presente è poi grandemente affine alla *Pleurotomaria praecatoria* Deslong. (4), alla quale era già stata riferita

(1) Deslongchamps. — *Mémoires de la société linnéenne de Normandie*, pag. 122, tav. X, fig. 8.

(2) Deslongchamps. — Ibidem, pag. 119, tav. XI, fig. 4.

(3) Terquem. — *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hattange.* (Loc. cit.), pag. 273, tav. XVII, fig. 2.

(4) Deslongchamps. — Op. cit., pag. 86, tav. XI, fig. 6.

dal De Stefani (1); tuttavia la ritengo differente anche da questa specie del Deslongchamps per l'angolo apiciale più acuto, per i tubercoli alquanto allungati in senso trasversale agli anfratti e per la base solcata da debolissime strie concentriche, anzichè da coste assai distinte.

La *Pleurotomaria praecatoria* Deslong. viene riunita alla *Pl. princeps* Deslong. (2) (*Trochus princeps* Koch et Dunker) dal Stoliczka (3). A me sembra che tali specie possano tenersi tuttavia separate, quantunque, come nota lo Stolickza, abbiano alcuni termini di passaggio. Anche il Gemmellaro (4) a proposito di quella riunione mostra di avere qualche dubbio sulla sua opportunità.

Anche la *Pleurotomaria Emmerichi* Gümbel, figurata dall'Ammon (5) è specie vicina a quella in discussione ma distinta per certe particolarità degli ornamenti.

Non capisco per quali ragioni il Neri ha creduto che il De Stefani abbia riferito a questa specie le sezioni del *Cirrus (Scaevola) ornatus* Mgh. frequenti nella lumachella di S. Giuliano, confondendo non fosse altro una conchiglia destrorsa con una sinistrorsa. Nella vecchia collezione dei fossili del calcare ceroide di S. Giuliano, esistente nel Museo di Pisa, si trovano esemplari della *Pleurotomaria margaritifera* Sim., riferita, con etichetta del De Stefani, alla *Pl. praecatoria* Desl. i quali sono appunto sezionati. Molto probabilmente dunque sono quelli sui quali il De Stefani fondò il suo riferimento giacchè lasciano vedere in qualche parte anche la loro ornamentazione.

La *Pleurotomaria margaritifera* Sim. è fino ad ora speciale al calcare ceroide di Campiglia e del Monte Pisano.

L'esemplare figurato insieme ad altri cinque o sei si conservano nelle collezioni del Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) De Stefani. — *Geologia del Monte Pisano*. (Loc. cit.), pag. 33.

(2) Deslongchamps. — Op. cit., pag. 84, tav. XI, fig. 5.

(3) Stoliczka. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen des Hierlatz-Schichten*. (Loc. cit.), pag. 189, tav. IV, fig. 7-9.

(4) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune liasiche e giuresi della Sicilia*, pag. 95.

(5) Ammon. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-Kalkes und ueber Gastropoden Reste aus Ablagerungen von Adnet vom Monte Nota und den Raibler Schichten*. Geogn. Jahresheft 5 Jahrg. (1892).

Pleurotomaria Stefanii n. sp.

Tav. IX, fig. 3.

1877. *Pleurotomaria canaliculata* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

Dimensioni

Angolo spirale . . . . 70°

Conchiglia trochiforme, conica, turriculata e più alta che larga. La sua spira scalariforme resulta formata presso a poco da sette giri poco convessi, disposti a gradino ed un poco canaliculati nella parte superiore intorno alla sutura. Ornano la superficie della conchiglia alcuni cingoletti longitudinali, più stretti degli intervalli e dei quali se ne hanno otto per ogni giro, quattro sopra e quattro sotto alla fascia del seno. Questa si trova quasi alla metà dell'altezza dei giri, ma più vicina alla sutura superiore che a quella inferiore. Nella parte superiore dei giri, lungo la carena che limita il canaletto in prossimità della sutura, si trova una serie di tubercoli, più larghi degli intervalli interposti, passanti pel canaletto e terminanti alla sutura. Niente si può dire dei caratteri della bocca e dell'ultimo giro, nascosti dalla roccia che avvolge la base della conchiglia.

L'unico esemplare che ho potuto esaminare e che figuro è quello sul quale il De Stefani formò la specie *Pleurotomaria canaliculata*, alla quale io assegno il nome del suo primo esaminatore poichè esiste già ed ha la precedenza una *Pleurotomaria canaliculata* M. Coy del Carbonifero.

L'esemplare studiato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pleurotomaria pisana De Stef.

Tav. IX, fig. 4.

1876. *Pleurotomaria pisana* De Stefani. *Geologia del M. Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

Dimensioni

Angolo spirale		80°?
Altezza dell'ultimo giro	mm.	2
Larghezza » »	»	4 $^{1}/_{2}$
Altezza del penultimo giro	»	1
Larghezza » »	»	2
Altezza totale della conchiglia	»	5

Piccola conchiglia, ombelicata, conica, trochiforme, turriculata ed un poco più alta che larga. La spira, piana o legger-

mente convessa, gradiniforme, è composta da cinque o sei anfratti piani ed angolosi nella parte superiore. Dalla angolosità della parte superiore dei giri fino alla sutura si ha un listello discretamente largo, un poco scavato e leggermente inclinato all'esterno. La fascia del seno, concava e piuttosto larga, sta nel mezzo dei giri. La superficie è ornata da sottili costicine trasversali agli anfratti, distanti, assai più strette degli intervalli, serpeggianti a ritroso nella parte superiore, curve e con la sinuosità rivolta in dietro sulla fascia del seno, e dirette in avanti nella parte inferiore. La fascia del seno è limitata da due cordoncini longitudinali assai distinti e nello spazio che intercede fra la fascia suddetta e la sutura inferiore si trova un terzo cordoncino uguale. L'ultimo giro ha una netta carena che ne separa la base assai convessa e ornata dalle medesime costicine trasversali che ornano i fianchi dei giri e dai cordoncini longitudinali assai distinti ma irregolarmente spiccati. L'ombelico discretamente ampio è limitato da una netta carena e nel suo interno sembra che continuino i cordoncini longitudinali o circolari della base.

Il De Stefani, pure riconoscendone la grande diversità, paragona questa sua specie alla *Pleurotomaria texturata* Münst. (1) ed alla *Pl. Haueri* Hörnes (2) ambedue del Trias.

L'esemplare esaminato e figurato è quello stesso sul quale il De Stefani fondò la specie ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pleurotomaria etrusca n. sp.

Tav. IX, fig. 5.

1884. *Pleurotomaria?* sp. Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* (Loc. cit.), pag. 113.

Dimensioni

Angolo spirale		68°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	9
Altezza » »	»	20
Altezza del penultimo giro. . .	»	5
Altezza totale della conchiglia .	»	23?

Conchiglia di medie dimensioni, non ombelicata, conica, tro-

(1) Münster. — *Beiträge zur petrefacten-kunde.* IV Heft, pag. 110, tav. XII, fig. 1.

(2) Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten.* Bd. IX der Denkschr. d. mat.-naturw. Class. d. K. Akad. der Wissensch., pag. 47, tav. II, fig. 11.

chiforme ed un poco più alta che larga. È costituita da sette od otto giri alquanto arrotondati, formanti una spira leggermente scalariforme e divisi da suture discretamente profonde ed infossate. L'ultimo giro, conservato in modello, non ha carena distinta fra il fianco e la base. In questa è conservato il guscio nella regione ombelicale, che resulta chiusa, lasciando vedere anche una grossa callosità columellare. La superficie dei giri resulta ornata da cordoncini longitudinali di varia grandezza, dei quali due, più spiccati ed assai distanti l'uno dall'altro, fiancheggiano la fascia del seno che sta nel mezzo dei giri ed è debolmente concava. Fra tali cordoncini e le suture si ha un altro cordoncino minore ed altri ancora più sottili sembrano scorrere nella fascia del seno. Le strie trasversali di accrescimento non si vedono chiaramente. In contiguità della sutura, nella parte superiore dei giri, si trova una serie di circa trenta tubercoletti arrotondati. Nel modello si conservano le traccie di tali tubercoletti ed un leggero solco mediano indica il posto occupato dalla fascia del seno.

La *Pleurotomaria etrusca* somiglia per la forma alla *Pl. princeps* Koch et Dunck. [1], ma ne diversifica per non avere una seconda serie di tubercoli nella parte inferiore dei giri, per avere questi più arrotondati, l'ultimo dei quali con la base anche più convessa.

Per tali differenze con la specie del Koch et Dunck. io credo che l'individuo esaminato si avvicini molto a quello del Lias medio della Sicilia descritto e figurato dal Gemmellaro [2] col nome di *Pl.* cfr. *princeps,* sebbene esso sembri tuttavia diverso per la fascia del seno rilevata e per i tubercoli della parte superiore dei giri allungati trasversalmente e scendenti quasi fino alla metà del giro.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico dell'Università di Pisa; altri individui di dubbio riferimento perchè mal conservati fanno parte della collezione del Museo dell'Istituto superiore di Firenze. Tutti provengono dalla lumachella a Gasteropodi.

---

[1] Koch et Dunker. — *Beiträge* ecc., pag. 26, tav. 1, fig. 18.

[2] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 95, tav. XII, fig. 17.

Pleurotomaria gigas? Deslong.

1848. *Pleurotomaria gigas* Deslongchamps. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, pag. 132, tav. 10, fig. AA, BB.
1850. *Pleurotomaria gigas* d'Orbigny. *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 448, tav. 365, (*cum syn.*).

Riferisco con dubbio alla *Pleurotomaria gigas* Deslong. un frammento di una conchiglia che per la forma dei giri e per l'ombelico corrisponde benissimo a quella specie. Se ciò fosse in realtà, il mio individuo raggiungerebbe il quarto circa delle dimensioni di quello figurato dal d'Orbigny. Però il frammento esaminato potrebbe rappresentare anche una porzione della parte superiore della spira.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa e proviene dalla lumachella a Gasteropodi.

Pleurotomaria Anconai n. sp.

Tav. IX, fig. 6.

Dimensioni

Angolo spirale superiore		67
» » inferiore		40
Altezza dell'ultimo giro	mm.	10
Larghezza » »	»	15
Altezza del penultimo giro	»	5
Altezza totale della conchiglia	»	23?

Conchiglia conica, turriculata, assai più alta che larga, non ombelicata, composta di circa sette anfratti discretamente rigonfi ed angolosi, formanti una spira alta ed assai convessa. Gli anfratti, divisi da suture profonde e spiccate, hanno la fascia del seno, distintissima, rilevata e situata in corrispondenza dell'angolosità dei giri, la quale trovasi un poco sopra della metà della loro altezza. Sotto la fascia del seno gli anfratti portano una leggera insenatura longitudinale, più distinta nell'ultimo giro che nei primi. Gli ornamenti consistono in alcune costicine longitudinali, delle quali, a cagione della non perfetta conservazione della superficie, non si può giudicare il numero preciso, e da altre finissime strie longitudinali e numerose, le quali appariscono in qualche punto di maggiore conservazione del guscio. Tali ornamenti sono attraversati poi da sottili e serrate

strie di accrescimento, le quali, nella porzione superiore del giro, cioè sopra la fascia del seno, sono dirette molto obliquamente da sinistra a destra, mentre nella parte inferiore e lungo l'insenatura longitudinale, contigua alla fascia del seno, esse si dirigono da destra a sinistra, per poi ripiegarsi sinuosamente un'altra volta a destra nella base dell'ultimo giro. In nessun punto ho potuto osservare come si comportino le strie di accrescimento sulla fascia del seno. L'ultimo giro, non benissimo conservato alla base, lascia malamente vedere la forma della bocca che sembra obliquamente arrotondata. Il labbro, marginato ed ingrossato, ha fatto restare nell'ultimo giro, conservato in parte in modello, varii solchi trasversalmente sinuosi dovuti certamente ad antichi peristomi.

Per le impronte variciformi dell'ultimo giro, ho dubitato dapprima di aver a che fare con una conchiglia del genere *Alaria* od *Alariopsis*, ma l'esame della disposizione delle strie di accrescimento e la chiara presenza della fascia del seno mi hanno persuaso poi trattarsi di una *Pleurotomaria*.

La *Pleurotomaria Anconai* ha le maggiori rassomiglianze con la *Pl. subturrita* d'Orb. (1) e *Pl. ellipsoidea* d'Orb. (2), ambedue del Lias medio di Fontainé-Étupe-Four (Calvados), dalle quali si distingue per essere più allungata, per l'apertura della spira più acuta e per la bocca marginata che è causa probabile delle impronte peristomatiche del modello dell'ultimo giro.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Hamusina Gemmellaro.

Hamusina Gemmellaroi n. sp.

Tav. IX, fig. 7.

Dimensioni

Angolo spirale		26°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	11
Altezza del penultimo giro	»	6
Altezza totale della conchiglia	»	30?

Conchiglia conica, turriculata, non ombelicata, sinistrorsa,

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* II, pag. 404; tav. 350, fig. 1-5.
(2) d'Orbigny. — Ibidem, pag. 406, tav. 350, fig. 6-7.

a spira assai acuta, formata, a quanto pare dall' andamento di essa nei giri conservati, da circa 9 anfratti non tanto convessi e separati da suture poco profonde e non molto distinte. Essi si accrescono uniformemente e l'ultimo occupa meno del terzo dell'altezza di tutta la conchiglia. Gli anfratti sono ornati trasversalmente da 13-15 coste poco rilevate, leggermente oblique dall'indietro all'avanti, separate da intermezzi di loro più ampi, e da cinque cordoncini longitudinali, situati ad uguai distanza fra loro. Questi cordoncini, non interrotti all'incrociarsi con le coste trasversali, formano al punto d'incontro con esse un tubercoletto rotondo. A cagione della non perfetta conservazione del solo esemplare da me posseduto, non sono bene scolpite le strie di accrescimento, ma con l'aiuto di una lente sembrano visibili in alcuni punti ed allora si mostrano oblique e seguenti l'andamento delle coste trasversali.

La conchiglia ha uno spessore di circa mezzo millimetro e manca in quasi tutto l'ultimo giro, il quale nondimeno presenta l'angolosità esterna notata dal Gemmellaro fra i caratteri di questo suo nuovo genere. La bocca rotonda non si discosta per la forma da quella della maggior parte dei Trochidi. L'ultimo giro, come ho detto, conservato in modello, presenta traccie della scultura esterna cui fanno riscontro leggere ondulazioni trasversali più evidenti e lievi solchi longitudinali pochissimo distinti. A metà di esso ultimo giro e nella sua base si mostra visibilissima una insolcatura peristomatica che si dilegua sul fianco.

L'esemplare descritto e figurato si conserva nel Museo di geologia e di paleontologia della R. Università di Pisa.

Cirrus Sowerby.

Cirrus ornatus Mgh.

Tav. IX, fig. 8, 9, 10.

1850. *Straparolus* sp. Meneghini e Savi. *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana*, pag. 378, n.° 20.

1877. *Straparolus ornatus* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* Loc. cit. pag. 33.

1884. *Cirrus ausonicus* Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Cam-*

piglia Marittima. Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Vol. VI; fasc. 1°, pag. 113, tav. XIX, fig. 2, 2*a*.

1892. *Scaevola ornata* NERI. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VIII, pag. 97-98.

Dimensioni

Angolo spirale	56°	58°	38°	26°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 9	mm. 10 $^1/_2$	mm. 7	mm. 1 $^1/_2$
Larghezza » »	» 22	» 28	» 13	» 3
Altezza del penultimo giro	» 4	» 4 $^1/_2$	» 3	» 1
Altezza totale della conchiglia	» 30?	» 42?	» 25	» 8

Conchiglia turriculata, sinistrorsa, di guscio sottile, a spira conica, più o meno escavata, composta da circa dieci o dodici anfratti, quasi piani, divisi da suture poco profonde e pressochè indistinte. L'ultimo giro, alto assai più del doppio del penultimo, poichè il ricoprimento dei giri è grandissimo, non raggiunge in altezza il terzo di tutta la conchiglia. Esso presenta due distinte carene; una mediana in continuazione della sutura ed un' altra nella parte inferiore più decisamente angolosa. Questa delimita nettamente l'ampio e profondo ombelico. La bocca è quasi quadrata.

Gli ornamenti della superficie sono quanto mai eleganti. Ogni giro presenta diciannove o venti coste trasversali all'anfratto le quali cominciano deboli presso la sutura superiore e terminano più larghe e più distinte presso la sutura inferiore. Esse nell'ultimo giro cessano lungo la carena mediana. Longitudinalmente agli anfratti si hanno poi tre cordoncini, dei quali il superiore è il meno distinto, l'inferiore quello di maggior rilievo ed il medio sta fra l'uno e l'altro anche per la grossezza. Tali cordoncini, in proporzione sempre alla loro respettiva ampiezza, si elevano ancor più al passaggio sopra le coste trasversali ed il loro percorso diviene ondulato. Nell'ultimo anfratto a questi ornamenti se ne aggiungono altri, posti nella porzione che nei giri precedenti è nascosta per il ricoprimento dei giri successivi. Infatti sulla carena inferiore limitante il largo ombelico, in corrispondenza delle coste trasversali della parte superiore del giro, si trovano altrettanti tubercoli quasi del medesimo rilievo delle coste sovraccennate, leggermente allungati verso l'interno dell'apertura ombelicale. Altri tre cordoncini longitu-

dinali a percorso regolarmente ondulato si trovano poi nello spazio interposto fra le due carene longitudinali nel quale spazio si ha traccia ancora delle coste trasversali. La superficie è ornata inoltre da infinito numero di sottili strie di accrescimento trasversali, le quali fra le due carene dell'ultimo giro hanno una certa tendenza a raggrupparsi a fasci. Nel modello interno nessuna delle ornamentazioni longitudinali è mantenuta e solo restano visibili, ma molto sfumate, le coste trasversali della parte superiore dei giri e quasichè impercettibili i tubercoli della carena circumbelicale. Nei piccoli individui la spira si fa molto più acuta, i giri si fanno molto meno convessi e le pieghette trasversali tanto più sottili e più numerose.

Questa specie ha tutto l'aspetto generale del *Cirrus nodosus* Sow. preso dal Sowerby e dal Woodward come tipo del genere *Cirrus,* al qual genere lo Zittel nel suo trattato di Paleontologia riunirebbe le *Scaevola* del Gemmellaro. Non trovo quindi la ragione di ascrivere questa specie al genere *Scaevola* come ha fatto il Neri (1). Certo la bocca quasi quadrata della nostra specie non corrisponde alla forma rotonda che lo Zittel assegnerebbe alla bocca del genere *Cirrus,* ma anche il Gemmellaro mette la rotondità come carattere della bocca del suo genere *Scaevola.*

Il Neri (2) ha creduto poi che la *Pleurotomaria praecatoria* Deslong. citata dal De Stefani (3) non fosse altro che la specie in discorso, ma poichè una specie molto vicina alla *Pleurotomaria praecatoria* Desl. (*Pl. margaritifera* Sim.) si trova effettivamente nella fauna che vado studiando, non credo giusta l'idea del Neri, più perchè mi pare anche impossibile che l'occhio acuto del De Stefani avesse potuto prendere, non fosse altro, una conchiglia sinistrorsa, come la presente, per una destrorsa come la *Pleurotomaria praecatoria* Desl.

Il *Cirrus ornatus* è, insieme alla *Chemnitzia pseudotumida* De Stef. ed alla *Neritopsis Passerini* Mgh., una delle specie più comuni e più caratteristiche del calcare ceroide di S. Giuliano.

---

(1) Neri. — *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VIII, pag. 97.

(2) Neri. — *Monografia* ecc., pag. 98.

(3) De Stefani. — *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

È stato trovato a Campiglia e nel Monte di Cetona ove è citato dal Canavari (1), sempre nel Lias inferiore.

Molti esemplari di questa specie si conservano nel Museo della R. Università di Pisa ed anche nel Museo del R. Istituto superiore di Firenze.

Cirrus (Discocirrus?) circumcostatus? Can.

1879. *Straparollus circumcostatus* Canavari. *Sui fossili del Lias inferiore nell'Appennino Centrale.* (Atti d. soc. tosc. di sc. nat. Vol. IV, (Memorie), pag. 147, tav. 11, fig. 3.

1885. *Liotia circumcostata* Canavari. *I fossili del Lias inferiore del Gran Sasso d' Italia.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Vol. VII, pag. 284 (*cum syn.*).

Dimensioni

Altezza del giro	mm.	5
Larghezza »	»	16?
Spessore »	»	5 1/2

Senza esserne veramente sicuro, riferisco al *Cirrus circumcostatus* Can. un frammento composto della metà di un giro e che per i suoi ornamenti non sembra potersi separare dalla specie del Canavari con la quale ho potuto paragonarlo direttamente. Unica differenza consiste nelle pieghe trasversali un poco più larghe e forse più numerose presentate dall'individuo del Monte Pisano in confronto di quelli dell'Appennino centrale, esistenti nel Museo paleontologico pisano.

v. Ammon (2) ha emessa l'opinione che questa specie, assai vicina al *Cirrus (Discocirrus) tricarinatus* Gümbel da esso descritto, appartenga insieme a questo al genere *Cirrus* e più specialmente al sottogenere *Discocirrus* da lui proposto. Senza oppormi a questa idea, giacchè mi mancano anche i materiali per una larga osservazione, debbo non ostante notare la differenza, che io credo genericamente importante, che cioè la specie del Canavari è destrorsa e quella del Gümbel sinistrorsa. Debbo fare rilevare anche la grandissima affinità che i *Disco-*

(1) Canavari. — *Notizie di alcuni Gasteropodi del Lias inferiore della montagna di Cetona.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. VI, pag. 201.

(2) Ammon. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-kalkes.* (Loc. cit.), pag. 168.

cirrus del v. AMMON presentano con le *Scaevola* del GEMMELLARO delle quali hanno solo la spira meno elevata.

Il *Cirrus circumcostatus* CAN. è specie propria del Lias inferiore.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Scaevola GEMMELLARO.

Scaevola intermedia GEMM.

1872-82. *Scaevola intermedia* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 342, tav. XXVII, fig. 7-9.

Dimensioni

Angolo spirale	76°	72°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 8 1/2	mm. 8
Larghezza » »	» 22	» 15
Altezza del penultimo giro	» 7	» 4 1/2
Altezza totale della conchiglia	» ?	» 15

Conchiglia conica, alta quanto larga, turriculata, ombelicata, sinistrorsa, di spessore discreto. Essa si compone di 5 giri molto convessi, divisi da suture piuttosto profonde e distintissime, formanti una spira poco elevata, il cui angolo è leggermente acuto. La superficie è ornata da forti coste trasversali agli anfratti le quali vanno svanendo, nell'ultimo giro, entro l'apertura ombelicale e la cui impronta rimane confusamente segnata nel modello interno. Nell'ultimo giro se ne contano 9, tanto in un esemplare di 15‴ di larghezza quanto in un altro di peggiore conservazione di 22‴. Tali coste trasversali vengono attraversate, sempre nell'ultimo giro, da circa 9 cordoncini longitudinali allontanati e separati da intervalli di essi almeno il doppio più larghi. Negli altri giri per causa del ricoprimento, tali ornamenti diminuiscono di numero. Le strie di accrescimento non sono visibili che in un sol punto limitatissimo di uno degli esemplari esaminati; in nessuno individuo, per la non buona conservazione, sono visibili le fini strie longitudinali attraversanti quelle di accrescimento e delle quali fa parola il GEMMELLARO.

---

(1) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 343, tav. XXVII, fig. 3-6.

La bocca è quasi perfettamente rotonda e l'ombelico largo pressochè la metà della larghezza dell'ultimo giro alla bocca, non è limitato da nessuna carena circumbelicale.

La *Scaevola liotiopsis* Gemm. (¹) come pure fa notare il dotto professore di Palermo è specie vicinissima a questa, dalla quale si può far differire per l'ombelico più largo e per minor numero di cordoncini longitudinali. Anche la *Sc. subclausa* Di Stef. (²) è specie oltremodo vicina a quella in discorso dalla quale si distingue invece per l'ombelico più stretto e meno profondo.

Il genere *Scaevola* fondato dal Gemmellaro sopra la specie presente e sopra altre affini è posto in sinonimia del genere *Cirrus* Sow. dal prof. Zittel nel suo trattato di Paleontologia, ma è conservato dubitativamente però nel manuale di Conchiliologia del Fischer. Non disconoscendo la grandissima analogia che passa tra i due generi riuniti dal Zittel, pure tengo separato per diversi caratteri quello del Gemmellaro dall'altro del Sowerby, pel quale, seguendo il Woodward ed il Fischer, prendo a tipo il *Cirrus nodosus* Sow. ed ora anche il *Cirrus ornatus* Mgh. I caratteri per i quali accetto la distinzione delle *Scaevola* dai *Cirrus* consistono principalmente nell'avere, le prime in confronto dei secondi, guscio assai più spesso, ombelico molto meno ampio, assai meno profondo, e non limitato da alcuna carena, accrescimento più rapido, bocca marginata ed anche un aspetto differente derivante dal diverso modo di avvolgimento dei giri.

Questa specie è propria dei terreni del Lias inferiore.

La *Scaevola intermedia* nel calcare ceroide del Monte Rotondo presso S. Giuliano è rappresentata da tre esemplari esistenti nella collezione del Museo geologico e paleontologico della R. Università di Pisa.

Scaevola Anconae Mgh.

Tav. IX, fig. 11.

1854. *Turrilites Anconae* Meneghini. *Nuovi fossili toscani.* (Estr. dagli Annali dell'Università Toscana, T. III, pag. 26, N.° 1).

(¹) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 343, tav. XXVII, fig. 3-6.

(²) Di Stefano. — *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina*, pag. 12, tav. I, fig. 11 *a*, *b*.

1875. *Cochloceras* (*Turrilites*) *D'Anconae* De Stefani. *Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano,* pag. 65.

1876. *Turbo Anconae* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano* ec., pag. 33.

Dimensioni

Angolo spirale		72°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	2
Larghezza » »	»	4
Altezza del penultimo giro	»	1
Altezza totale della conchiglia	»	4

Piccola conchiglia conica, alta quanto larga, leggermente ombelicata, sinistrorsa, composta di tre o quattro giri cilindrici molto convessi, divisi da suture assai profonde e distintissime, formanti una spira poco elevata, il cui angolo è dato presso a poco da 72°. La conchiglia è elegantemente ornata da numerose costicine trasversali agli anfratti, regolari, rilevate, larghe poco più degli intervalli frapposti, leggermente oblique da destra a sinistra e ripiegantisi entro l'ombelico. Questo è poco largo ed a quanto pare anche poco profondo.

La sezione del giro è rotonda e così è presumibile che sia stata la bocca. Le costicine trasversali agli anfratti, delle quali ne ho contate venticinque nell'ultimo giro, potrebbero forse rappresentare anche antichi peristomi. Se ciò fosse la specie si avvicinerebbe moltissimo al genere *Brochidium* del Koken, accostandosi allora grandemente al *B. contrarium* Mün. del Trias di S. Cassiano, illustrato or non è molto dal Kittl. [1]. Da tale specie però si distinguerebbe sempre per maggior numero di costicine trasversali e per la spira più elevata. Mi sono astenuto dall'ascrivere l'esemplare in discorso fra i *Brochidium* anche perchè esso non è tanto largamente ombelicato e perchè non ha il primo giro liscio ed avvolto in modo da lasciare una specie di ombelico superiore.

L'esemplare esaminato da me, ora liberato dalla roccia, è il medesimo che fu riferito dal Meneghini al genere *Turrilites* e dal De Stefani al genere *Cochloceras*. Ha infatti una grandissima apparente somiglianza con il *Turrilites Emerycianus* d'Orb.

---

[1] E. Kittl. — *Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias.* Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. 1891.

e con il *T. Astierianus* D'ORB. del Gault. In realtà, come dice poi il DE STEFANI riferendolo ad un Turbo, non vi si vedono lobi nè setti.

Non parendomi nemmeno che la conchiglia presente, per il suo modo di avvolgimento e per il suo aspetto generale, possa riferirsi giustamente al genere *Turbo* ho creduto bene ascriverla fra le *Scaevola* del GEMMELLARO, delle quali mi sembra che abbia tutti i caratteri.

Ho detto più sopra parlando della *Scaevola intermedia* GEMM. le ragioni per le quali sono indotto a mantenere il genere *Scaevola* che alcuni vorrebbero riunire al genere *Cirrus* del SOWERBY.

L'unico esemplare figurato proviene dal M. Rotondo presso S. Giuliano e fa parte della collezione paleontologica del Museo dell'Università di Pisa.

Scaevola pisana n. sp.

Tav. IX, fig. 12.

Dimensioni

Angolo spirale	110?
Altezza dell'ultimo giro	mm. 1 $^1/_2$
Larghezza » »	» 4
Altezza » »	» $^1/_2$
Altezza totale della conchiglia	» 2 $^1/_3$?

Piccola conchiglia assai più larga che alta, leggermente ombelicata, sinistrosa, discoidale, a spira poco elevata. Resulta composta al più da tre giri cilindrici, divisi da suture molto profonde, poichè essi si toccano appena, formando una spira quasi sciolta, bassissima. La conchiglia è ornata da numerose costicine trasversali agli anfratti, le quali cingono il giro con andamento sinuoso e si internano nell'ombelico non molto ampio. Tali costicine, delle quali ne ho contate diciannove nell'ultimo giro, sono assai più strette degli intervalli frapposti e non molto rilevate, nè tanto spiccate. La bocca, a giudicarla dalla sezione del giro, sembra dovere essere perfettamente rotonda.

Questa specie è assai vicina alla precedente, *Scaevola anconae* MGH., dalla quale si distingue sicuramente per essere più larga che alta, per la spira molto più depressa, per l'ombelico alquanto più largo e per le costicine trasversali molto meno rilevate e distinte, meno numerose e più strette degli intervalli frapposti anzichè al contrario.

L'unico esemplare esaminato e figurato trovato nella lumachella a Brachiopodi, appartiene al Museo della R. Università di Pisa.

Trochopsis Gemmellaro.

Trochopsis Moroi Gemm.

Tav. IX, fig. 13.

1878. *Trochopsis Moroi* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 351, tav. XXVII, fig. 19-23. (*cum syn.*).

Dimensioni

Angolo spirale	65°	60°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 7	mm. 4
Larghezza » »	» 10 1/2	» 6
Altezza del penultimo giro	» 2 1/2	» 1 1/2
Altezza totale della conchiglia	» 13	» 7

Conchiglia conica, trochiforme, non ombelicata e più alta che larga. Essa resulta composta da 6 giri lisci piuttosto convessi, i quali, per avere nella parte superiore un'insenatura longitudinale, sembrano rimboccati sul giro precedente. La spira, alta poco meno dell'ultimo giro, è formata da un angolo piano o leggerissimamente convesso. L'ulimo giro, arrotondato alla base, mostra al suo principio alcune costicelle longitudinali mediane, ricoperte poi dall'avvolgimento, le quali rappresentano le quattro pieghe che ornano internamente il labbro esterno e che appunto secondo il Gemmellaro negli individui adulti cessano all'ultimo terzo del giro stesso. La bocca rotonda tende a prendere un contorno quadrangolare cui contribuisce anche il lato columellare non tanto curvato, scavato alla base, che è piuttosto alta, calloso e percorso da un leggero solco. Strie di accrescimento finissime ornano la conchiglia, dirette obliquamente da destra a sinistra sui fianchi dei giri, sinuose e raggruppantisi alla columella nella base, ove esse sono anche più distinte.

Il Gemmellaro distingue il *Trochopsis Moroi* dal suo *Trochopsis affine* Gemm. [1] per avere la spira crescente regolarmente, per essere più sfusato e per avere la bocca provvista di peristoma.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (Loc. cit.), pag. 352, tav. XXVII, fig. 24-25.

Il *Trocopsis Moroi* Gemm. è specie del Lias inferiore siciliano.

Di questa specie ho potuto esaminare due esemplari i quali provengono dalla lumachella a Brachiopodi e si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Trochopsis dubium? Gemm.

1878. *Trochopsis dubium* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 354, tav. XXVII, fig. 27, 28.

Dimensioni

Angolo spirale		40?
Altezza dell'ultimo giro	mm.	5
Larghezza » »	»	6
Altezza totale della conchiglia	»	9?

Riferisco dubitativamente al *Trochopsis dubium* Gemm. due esemplari mancanti della parte superiore della spira. Uno di essi ha conservato il lato columellare, il quale per i suoi caratteri corrisponde perfettamente a quello del genere *Trochopsis*. I giri di questa specie sono piuttosto piani e l'ultimo, alquanto angoloso, ha la base quasi piana. La bocca è arrotondata e subquadrangolare perchè un poco angolosa in corrispondenza dell'angolosità esterna dell'ultimo giro. Il lato columellare scavato e calloso è solcato dall'alto al basso dal tipico canaletto visibilissimo, accompagnato all'esterno da una piccola piega.

Questa specie diversifica dalla precedente e dalla successiva per i giri piani per la base più piatta e per la bocca più compressa.

Ambedue gli esemplari esaminati provengono dalla lumachella a Brachiopodi e si conservano nel Museo Geologico della R. Università di Pisa.

Trochopsis ausonium n. sp.

Tav. IX, fig. 14

Dimensioni

Angolo spirale		53°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	7
Larghezza » »	»	13
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	19?

Conchiglia conica, trochiforme, non ombelicata, molto più alta che larga. La sua spira piana, spezzata nella parte superiore,

sembra formata da circa sette giri assai convessi, divisi da suture poco profonde, ma assai distinte. I giri nella parte superiore sono scavati longitudinalmente e sopra la scavatura si rialzano un poco verso l'anfratto precedente. L'ultimo di essi, alto più del terzo dell'altezza della conchiglia, ha la base nettamente distinta da una carena longitudinale esterna. La bocca è obliqua, quadrangolare e subrotonda. Il lato columellare non molto arrotondato, calloso, fortemente scavato alla base, è percorso evidentemente in tutta la sua lunghezza da un solco sinuoso. La superficie, come nella specie precedente, mostrasi ornata da strie di accrescimento oblique da destra a sinistra sui fianchi dei giri, sinuose e raggruppantisi alla columella alla base. Questa ha una curvatura leggerissima.

Il *Trochopsis ausonium* ha le sue maggiori rassomiglianze con la specie precedentemente descritta e con il *Trochopsis affine* Gemm. [1]; ma si distingue sicuramente da ambedue per l'angolo spirale più acuto, per l'ultimo giro più basso relativamente all'altezza della conchiglia, per la netta carena longitudinale che delimita la base e per la bocca decisamente quadrangolare.

L'esemplare esaminato e figurato proviene dalla lumachella a Brachiopodi ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Trochus Linneo.

Trochus Epulus d'Orb.

Tav. IX, fig 15.

1852. *Trochus Epulus* D'Orbigny. *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 253.
1861. *Trochus Epulus* Stoliczka. *Ueber die Gastropoden und Acephalen des Hierlatz-Schichten.* (Loc. cit.), pag. 167, tav. I, fig. 11.
1869. *Trochus Epulus* Dumortier. *Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône. Lias moyen*, pag. 226.

Dimensioni

Angolo spirale	40°	48°	40°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 3	mm. 3 1/2	mm. 3
Larghezza » »	» 9 1/2	» 10	» 9
Altezza del penultimo giro	» 1 1/2	» 1 2/3	» 1 1/2
Altezza totale della conchiglia	» 14?	» 14	» 15?

Conchiglia conica, più alta che larga, non ombelicata, for-

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 352, tav. XXVII, fig. 24, 25.

mata da giri bassi e numerosi, più spesso piani, ma talvolta leggermente concavi. La spira, che si accresce sotto un angolo che oscilla da 40° a 48°, resulta piana o debolmente convessa. Le suture sono distinte, ma poco profonde. L'ultimo giro, quasi perfettamente piano alla base, alto il doppio del precedente, porta una carena esterna che ne separa nettamente il fianco dalla base. La bocca depressa e obliqua resulta angolosa in corrispondenza della carena esterna. La superficie è ornata da strie sottili, intramezzate talvolta da alcune più spiccate, le quali percorrono i giri molto obliquamente da destra a sinistra e si rendono meno distinte alla base.

Per tali caratteri alcuni degli esemplari del Monte Pisano corrispondono alla forma tipica. Uno però, che ha la spira alquanto convessa ed i giri debolmente concavi e disposti a gradino l'uno sull'altro, confronta assai bene con l'individuo figurato dal Stoliczka con la fig. 11ª e si accosta molto al *Trochus Actaeon* d'Orb. (1), la cui affinità alla specie presente fu riconosciuta per il primo dal d'Orbigny stesso.

Il *Trochus epulus* d'Orb. è specie del Lias medio e del Lias inferiore.

Gli esemplari esaminati sono tre assai ben conservati ed altri frammenti; tutti appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Trochus Mario n. sp.

Tav. IX, fig. 16, 17.

Dimensioni

Angolo spirale superiore	53°
» » inferiore	41°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 4
Larghezza » »	» 5 1/2
Altezza del penultimo giro	» 1 1/2
Altezza totale della conchiglia	» 8 1/2

Conchiglia conica, trochiforme, più alta che larga, non ombelicata, formata da sei o sette giri leggermente convessi, alti e non tanto obliqui. Le suture sono distinte, ma non tanto pro-

(1) D'Orbigny. — *Paléontologie française. Terrains jurassiques*. T. II, pag. 252; tav. 306, fig. 13-16.

fonde. La spira alquanto pupoide è alta quanto o poco più dell'ultimo giro. Questo, rotondamente angoloso all'esterno, ha la base poco convessa e debolmente scavata presso la columella. La bocca, non ben conservata, sembra obliqua, arrotondata o largamente angolosa all'esterno, in corrispondenza dell'angolosità dell'ultimo giro. La superficie si mostra elegantemente ornata da costicine fini assai più strette degli intervalli; oblique da destra a sinistra sui fianchi dei giri, molto sinuose ad S rovesciata alla base, ove si raggruppano intorno alla columella, rimanendo però sempre distinte l'une dall'altre.

Il *Trochus Mario* si avvicina a specie molto più recenti come *T. Pollus* d'Orb. (1) e *T. Acmon* d'Orb. (2) dell'Oxfordiano e della Oolite, dai quali si allontana per l'angolo spirale più acuto, più convesso e per gli ornamenti diversi. Per le ornamentazioni si accosta invece di più al " *Turbo* " *Chantrei* Dum. (3) del Lias inferiore del bacino del Rodano, dal quale però si allontana per i giri molto meno convessi, per la base più piana, con angolosità marginale arrotondata e se si vuole anche per le costicine ornamentali più oblique.

I due esemplari esaminati, uno dei quali mancante della massima parte della spira, provengono dalla lumachella a Brachiopodi ed appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Trochus Nerii n. sp.

Tav. IX, fig. 18, 19.

Dimensioni

Angolo spirale	65°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 3
Larghezza » »	» 5 1/2
Altezza del penultimo giro	» 1 1/2
Altezza totale della conchiglia	» 6

Conchiglia conica, trochiforme, un poco più alta che larga, senza ombelico, formata al più da sei giri piani, assai obliqui.

---

(1) D'Orbigny. — *Paléontologie française. Terrains jurassiques.* T. II, pag. 293, tav. 318, fig. 9-12.

(2) D'Orbigny. — Ibidem, pag. 378, tav. 314, fig. 1-4.

(3) Dumortier. — *Études paléontologiques sur les dépots du Bassin du Rhône. Lias inférieur*, pag. 188, tav. XLV, fig. 9, 10.

La spira, quasi il doppio più alta dell'ultimo giro, si accresce regolarmente secondo un angolo piano e leggermente convesso. Essendo la parte inferiore dei giri più larga di quella superiore dei giri successivi, la sutura rimane assai spiccata. Una carena esterna distinta separa nell'ultimo giro la base, che resulta però discretamente convessa. Attesa la non perfetta conservazione non si vedono benissimo i caratteri della bocca che sembra arrotondata e depressa. Quasi indistinte strie di accrescimento ornano poi la superficie della conchiglia.

Questa specie si può paragonare al *Trochus diomedes* D'ORB. (1) di terreni assai più recenti, dal quale più specialmente si distingue per la bocca più appiattita, per l'ultimo giro più nettamente carenato all'esterno e per la spira meno elevata. Per tali caratteri il *Trochus Nerii* è vicinissimo alla "*Trochocochlea*" *Bellampensis* GEMM. (2), dalla quale pur tuttavia si distingue per la spira meno elevata e più acuta, per l'ultimo giro meno grande, per la base meno rilevata e per la bocca più appiattita.

L'esemplare esaminato e figurato proviene dalla lumachella a Brachiopodi e si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Trochus lateumbilicatus D'ORB.

1850. *Trochus lateumbilicatus* D'ORBIGNY. *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 249, tav. 306, fig. 1-4.

1861. *Trochus lateumbilicatus* STOLICZKA. *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* (Loc. cit.), pag. 169, tav. I, fig. 13 (*cum syn.*).

Dimensioni

Angolo spirale	44°	46°	40°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 3	mm. 3	mm. 2 1/2
Larghezza » »	» 9 1/2	» 8	» 7
Altezza del penultimo giro	» 1 1/2	» 1 1/2	» 1 1/3
Altezza totale della conchiglia	» 13	» 11	» 11?

Conchiglia conica, ombelicata, più alta che larga, composta da numerosi giri bassi, piani o leggerissimamente curvati, for-

(1) D'ORBIGNY. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 294, tav. 318, fig. 13-16.

(2) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 360, tav. XXVII, fig. 44-45.

manti una spira un poco convessa nella parte inferiore, piana od anche debolmente concava in quella superiore. L'ultimo giro, nettamente angoloso all'esterno, ha la base piana, la bocca arrotondata e depressa e l'ombelico ampio un terzo circa della larghezza di esso ultimo giro. Strie di accrescimento poco distinte ornano la base ed i fianchi della conchiglia.

Quando non si vede l'ombelico questa specie può con tutta facilità esser confusa con il *Trochus Epulus* d'Orb. più sopra esaminato dal quale differisce, oltre che per la presenza dell'ombelico, per la tendenza che presentano alcuni individui ad avere la spira concava nella parte superiore.

Questo carattere allontana alquanto i miei esemplari dagli originali del Lias medio descritti e figurati dal d'Orbigny e si ravvicina invece a quelli di Hierlatz, a loro più vicini per età, illustrati dal Stoliczka [1].

Il *Trochus lateumbilicatus* d'Orb. è fra le sue congeneri la specie più frequente nel Lias inferiore del Monte Pisano e si rinviene nella lumachella a Brachiopodi.

Nel Museo geologico della R. Università di Pisa se ne conservano sette esemplari.

Trochus Fuchsi n. sp.

Tav. IX, fig. 20.

Dimensioni

Angolo spirale		32°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	2 1/2
Larghezza » »	»	8
Altezza del penultimo giro	»	1 2/3
Altezza totale della conchiglia	»	15

Conchiglia conica, molto più alta che larga, leggermente ombelicata, composta da circa diciassette giri bellissimi, pianeggianti e quasi punto convessi, formanti una spira acuta piana e regolare. L'ultimo giro, nettamente angoloso, ha la base spianata e rialzata un poco intorno l'ombelico. Questo scende forse fino ai primi giri, ma non è tanto largo. La bocca, non benissimo

(1) Stoliczka. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen des Hierlatz-Schichten.* (Loc. cit.), pag. 169, tav. I, fig. 13.

conservata sembra decisamente quadrangolare ed obliqua. Le suture che separano gli anfratti, poco inclinate, piuttosto distinte, pochissimo profonde, sono serrate strettamente fra due cingoletti longitudinali rilevati, minutamente, ma ottusamente nodulosi. Nel mezzo al giro si trova ancora un altro cingoletto longitudinale il quale sembra un poco più distintamente noduloso dei due, uno superiore e l'altro inferiore che sono addossati alle suture. Nella base si vedono pure confusamente alcuni di tali cingoletti concentrici, ma colà non sono più nodulosi o lo sono molto più indistintamente. Tuttavia rimane pieghettato il margine della carena esterna. Nessuno ornamento dovuto all'accrescersi della conchiglia è chiaramente visibile. Però si scorgono a mala pena alcune pieghette trasversali agli anfratti che sembrano congiungere confusamente i tubercoletti dei tre cordoncini longitudinali.

Il *Trochus Fuchsi* è paragonabile al *T. Normanianus* D'ORB. (1) ed al *T. Gea* D'ORB. (2) da ambedue i quali è diverso per i giri molto più bassi e numerosi, per la base più piatta e per gli ornamenti più ottusi. Per quest'ultimo carattere differenziale si avvicinerebbe al *Trochus Mysis* D'ORB., a distinguerlo dal quale oltre alle differenze notate per gli altri concorrerebbe anche quella della diversa forma della bocca.

Dei due esemplari esaminati uno proviene dalla lumachella a Brachiopodi, l'altro più completo e che figuro è stato trovato nella lumachella a Gasteropodi.

Trochus Zitteli n. sp.

Tav. IX, fig. 21, 22.

Dimensioni

Angolo spirale superiore		48°
» » inferiore		34°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	13
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	22

Conchiglia conica, più alta che larga, ombelicata composta

(1) D'ORBIGNY. — *Paléontologie française, terr. jurass.*, T. II, pag. 257, tav. 308, fig. 6-9.

(2) D'ORBIGNY. — Ibidem, pag. 256, tav. 308, fig. 1-5.

da 9 o 10 giri piani, carenati inferiormente, formanti una spira leggermente pupoide. L'accrescimento è uniforme e l'ultimo giro esternamente angoloso ha un'altezza quasi uguale a quella dei tre precedenti presi insieme e corrispondente circa al terzo dell'altezza di tutta la conchiglia. Le suture evidentissime sono situate sotto una specie di gradino formato dalla carena dell'anfratto superiore. Gli ultimi tre giri sono pressochè lisci, solo vi si scorgono leggere traccie allontanate di strie longitudinali agli anfratti e solo la carena vi si mostra finamente granulosa. Nei giri precedenti la carena, meno distinta, è sempre granulosa, ma vi sono pure granulose, però in modo meno spiccato, le strie longitudinali in numero di tre o quattro. Nella parte piana dei giri, fra la carena e la sutura superiore si scorgono fini strie di accrescimento fortemente inclinate e qualchevolta delle leggere ondulosità trasversali agli anfratti. L'ultimo giro inferiormente alla carena si mostra regolarmente, ma poco convesso e solcato in modo assai visibile da strie concentriche regolari ed allontanate. L'ombelico piuttosto largo è delimitato da una ben netta carena.

Nulla posso dire della bocca nascosta dalla roccia, sebbene dalla forma del contorno dell'ultimo giro possa giudicarsi angolosa in corrispondenza della carena esterna dell'ultimo giro stesso.

Il *Trochus Zitteli* somiglia indubbiamente al *Trochus Cupido* d'Orb. (1), come è figurato dal Stoliczka (2). Ne diversifica però sempre per la spira decisamente pupoide, per i primi anfratti solcati da strie longitudinali granulose e per l'ultimo giro non tanto fortemente striato concentricamente alla base.

Tuttavia mi sembra che la forma di Hierlatz dal Stoliczka riunita al *T. Cupido* del d'Orbigny non possa a tutto rigore ritenersi come tale, per non avere la bocca tanto decisamente angolosa, per le carene non situate in mezzo agli anfratti e non fornite di tubercoli così poco numerosi e nemmeno tanto

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française; terr. jurass.*, T. II, pag. 261, tav. 309, fig. 5-8.

(2) Stoliczka. — *Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten.* Sitzungsberichte der kaiser. Akad. der Wiss. mat. natur. Classe. XLIII Band, pag. 174, tav. II, fig. 10, 11.

grossi, rilevati ed appuntiti, da sembrare spine, come si riscontra nella forma del d'Orbigny.

Mi pare pure azzardata la riunione accettata dal Gemmellaro [1] e proposta dal Stoliczka del " *Turbo* „ *Nesea* [2] d'Orb. [3] al *Trochus Cupido* d'Orb. Sia pure, come asserisce il Stoliczka stesso che a Fontaine-Étupe-Four, d'onde provengono gli esemplari del " *Turbo Nesea* studiati dal d'Orbigny e d'onde egli dice averne avuti in comunicazione dal Deslongchamps, non vi si trovino *Trochus* senza ombelico ed ammettendo pure che la figura del d'Orbigny a tal riguardo non sia tanto bene eseguita e la descrizione non perfettamente giusta. La spira leggermente pupoide del " *Trochus* „ *Nesea* d'Orb. il grandissimo sviluppo del suo ultimo giro tanto fortemente solcato alla base da coste concentriche granulose, astrazion fatta dalla presenza o mancanza dell'ombelico, me lo fanno ritenere diverso e dal „ *Trochus* „ *Cupido* d'Orb. e dalla forma di Hierlatz che a quello vien riferita dal Stoliczka.

Il *Trochus Zitteli* ricorda apparentemente anche il " *Turbo* „ *Thiollieri* Dum. [4] al quale però non potrebbe assolutamente associarsi per la presenza dell'ombelico e per gli anfratti forniti inferiormente di carena granulosa da non confondersi con il cordoncino granuloso presentato nella parte superiore dei giri dalla specie del Dumortier.

L'esemplare esaminato e figurato si conserva nella collezione del Museo della R. Università di Pisa e proviene dalla lumachella a Gasteropodi.

Auseria nov. sottogen.

Fra la ricca fauna somministratami dal calcare bianco ceroide dei monti di S. Giuliano ho trovato alcune forme di Ga-

---

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 100.

(2) Per errore nella spiegazione della tavola è chiamato *Nerea* e nel Prodrome, pag. 228, étage 8e, n.° 85, è chiamato *Nisea*.

(3) d'Orbigny. — *Paléont. franç. Terr. jurass.*, T. II, pag. 328, tav. 326, fig. 4, 5.

(4) Dumortier. — *Note sur quelques fossiles peu connus ou mal figurés du Lias moyen.* (Estr. d. Annales de la Soc. d'Agr. et Hist. nat. de Lyon. An. 1857. Pag. 13, tav. VII, fig. 1).

steropodi le quali mentre per alcuni caratteri si connettono alle *Trochidae* per altri rammentano anche le *Xenophoridae* e specialmente gli *Onustus* ai quali però più particolarmente non si riferiscono per avere la conchiglia sinistrorsa e la bocca più o meno quadrangolare.

Sono conchiglie sinistrorse a guscio sottile a spira conica piana od anche un poco concava, non ombelicate. I giri piani o concavi sono forniti al loro margine inferiore di espansioni foliacee ondulate o spinose. L'ultimo ha la base acutamente angolosa per le espansioni foliacee, quasi circolare, concava presso ai margini, rigonfia al centro. Liscia o solcata da strie di accrescimento molto sinuose. La bocca intiera, obliqua, alquanto quadrangolare ha il labbro esterno falciforme. La superficie dei giri può essere ornata da cordoncini longitudinali ondulati e da pieghe trasversali irregolari non molto distinte.

Per la bocca quadrangolare le *Auseriae* si accostano certamente a molte forme di *Trochidae* delle quali, fra le *Trochinae,* rammentano in special modo i *Tectus,* gli *Ziziphinus,* gli *Elenchus,* gli *Entrochus,* differendo da tutti per l'avvolgimento sinistrorso della spira, non dovuto a particolarità individuali, per le espansioni membraniformi della parte inferiore degli anfratti e per la concavità della base dell'ultimo giro. Fra le *Turbinae,* le *Hamusinae* e le *Platyacrae* si avvicinano pure molto al mio nuovo sottogenere, ma le prime hanno la bocca rotonda e non hanno l'ultimo giro concavo alla base, e le seconde i giri convessi ed i primi avvolgentisi in un piano.

Le *Auseriae* si accostano anche agli *Onustus,* fra le *Xenophoridae,* per la loro simile conformazione dell'ultimo giro. Però negli *Onustus* la concavità della base è sempre costante e più spiccata, la spira più depressa e la bocca meno espansa inferiormente e mai quadrangolare.

Io credo che il *Trochus* (*Tectus*) *Antinorii* Gemm. (1) appartenga con ogni probabilità alle *Auseriae.*

---

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 359, tav. XXVII, fig. 31-33.

Trochus (Auseria) pseudonustus n. sp.

Tav. IX, fig. 23.

Dimensioni

Angolo spirale	42°	47°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 7 . .	mm. 7 $^1/_2$
Larghezza » »	» 16 . .	» 17
Altezza del penultimo giro	» 5 . .	» 6
Altezza di tutta la conchiglia	» 23 . .	» 26?

Conchiglia conica, turriculata, non ombelicata, più alta che larga, costituita da otto o nove anfratti piani o leggerissimamente concavi, obliqui, divisi da suture nè distinte nè tampoco profonde. La spira alquanto concava cresce piuttosto rapidamente sotto un angolo di 42° per un esemplare e di 47° per un secondo. I giri sono ornati in prossimità della sutura inferiore da un solo cordoncino ondulato ed ingrossato a sbalzi, il quale nei primi giri è meno distinto e pressochè liscio e nell'ultimo si sviluppa grandemente in una carena foliacea, ondulosa, festonata ed ingrossata ad intervalli regolari. L'ultimo giro che si presenta così acutamente angoloso, ha la base discretamente concava alla periferia e rigonfia nel centro. La bocca quadrangolare obliqua, angolosa in corrispondenza della carena foliacea dell'ultimo giro, ha il labbro esterno tagliato a guisa di falce. La conchiglia è sottilissima, il modello liscio, tagliente alla carena dell'ultimo giro.

Il *Trochus* (*Auseria*) *pseudonustus* per la forma della conchiglia e dell'ultimo giro rammenta gli *Onustus*, da ciò il nome impostogli.

Per la mancanza delle coste trasversali e per l'ultimo giro concavo alla base questa specie si distingue dalle altre *Auseriae* più sotto descritte.

Di questa specie si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa due esemplari in discreto stato di conservazione. Altri fanno parte della collezione dei fossili del Lias inferiore di S. Giuliano esistente nel Museo paleontologico del R. Istituto superiore di Firenze.

Trochus (Auseria) acropterus n. sp.

Tav. IX, fig. 24.

Dimensioni

Angolo spirale		45°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	13
Larghezza » »	»	29
Altezza del penultimo giro	»	9
Altezza totale della conchiglia.	»	?

Grosso frammento di conchiglia conica, turriculata, sinistrorsa, provvista nel modello di una fessura ombelicale, con giri non molto numerosi, formanti un angolo spirale di circa 45°. Gli anfratti sono alti piani e forniti di grosse e ottuse pieghe trasversali ondulose oblique e più strette degli intervalli. Esse finiscono nella parte inferiore dei giri, ingrossandosi rapidamente in forma di spine, delle quali non si può valutare la lunghezza, essendo tutte spezzate. L'ultimo giro è nettamente carenato lungo la linea occupata da tali spine ed ha la base pressochè piana. Le suture assai distinte sono rese infossate dal fatto che lungo di esse il giro superiore sporge più dell'inferiore successivo, avendosi quindi una specie di gradino all'indentro.

La conchiglia, mancante in più parti, ha spessore piccolissimo e la sua superficie non si mostra ornata in nessuna maniera. La forma della bocca che si può arguire dalla distinta sezione dell'ultimo giro è nettamente quadrangolare ed obliqua.

Una specie che si avvicini al *Trochus* (*Auseria*) *acropterus*, si ha nel *Trochus Antinorii* Gemmellaro [1] e specialmente nell'esemplare in modello interno raffigurato dal suo autore con la fig. 33. Ma il *Trochus* (*Auseria*) del Monte Pisano in confronto di quello della Sicilia ha i giri molto più alti in rapporto alla loro larghezza, alla sutura sporgenti più del successivo e forniti di pieghe trasversali terminanti con una spina. La conchiglia pare inoltre ombelicata e presenta un angolo spirale più ottuso. A queste si aggiungono altre differenze nella ornamentazione consistenti nella mancanza delle strie longitudinali attraversate da quelle trasversali di accrescimento.

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 359, tav. XXVII, fig. 31-33.

La presente specie si diversifica pure dal *Trochus* (*Auseria*) *splendidissimus* sotto descritto, per l'angolo spirale più ottuso, per la mancanza dei cingoli longitudinali attraversanti le pieghe trasversali e per queste che terminano inferiormente con una espansione spinosa o tubercolosa e non foliacea.

Per le spine con le quali finiscono inferiormente le coste trasversali il *Trochus* (*Auseria*) *acropterus* può paragonarsi con il " *Cirrus* " *superbus* Hörnes [1] dal quale però differisce immensamente per ogni altro carattere.

L'unico individuo esaminato e figurato appartiene al Museo della R. Università di Pisa e proviene dalla lumachella a Gasteropodi.

Trochus (Auseria) splendidissimus n. sp.

Tav. IX, fig. 25.

Dimensioni

Angolo spirale		35°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	21
Altezza del penultimo giro	»	6
Altezza totale della conchiglia	»	36?

Conchiglia conica, senza ombelico, assai più alta che larga, costituita probabilmente da circa dodici giri alquanto concavi, molto obliqui, ad accrescimento lento, formanti una spira leggermente concava. L'ultimo anfratto, acutamente carenato, è piano alla base. La bocca, subquadrangolare, angolosa in corrispondenza della carena esterna del giro, ha il suo labbro esterno, a giudicarlo dalle strie di accrescimento, tagliato a guisa di falce. Le suture ondulate sono visibilissime. La conchiglia è molto sottile ed il modello liscio non conserva che debolissime traccie dell'ornamentazione esterna. I giri sono ornati trasversalmente da 12 pieghe poco distinte, più sviluppate presso la sutura inferiore che verso quella superiore, ove l'anfratto è cinto da un cordoncino longitudinale onduloso, addossato e contiguo alla sutura. Altri due cordoncini si trovano nella parte inferiore dei giri. Di questi due cordoncini quello in contiguità

[1] Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten.* (Loc. cit.), pag. 16, tav. I, fig. 5.

della sutura inferiore è pure onduloso foliaceo, elevato e molto più sviluppato all'incontro delle coste trasversali. Esso con il suo rilievo fa sopravanzare il margine inferiore del giro in rapporto alla parte superiore dell'anfratto consecutivo. L'altro cordoncino, meno spiccato di tutti si rende palese per il suo ingrossarsi al passaggio sopra le pieghe trasversali ed è situato quasi a contatto di quello che trovasi alla base dei giri. Per i caratteri combinati del cordoncino inferiore e delle pieghe trasversali, la carena dell'ultimo giro resulta foliacea e festonata. Le strie di accrescimento sinuose, falciformi, non sono visibili che sulla base che è priva di qualunque altra ornamentazione.

Il *Trochus* (*Auseria*) *splendidissimus* ha notevoli affinità con il *Trochus* (*Tectus*) *Antinorii* Gemm. [1], che io credo debba riferirsi al sottogenere *Auseria*. Nella mia specie, in confronto con quelle del Gemmellaro, non si hanno le fini strie longitudinali sui giri, nè quelle concentriche sulla base ed il modello si presenta liscio e senza traccia delle coste trasversali, delle quali appare fornita la specie siciliana dalla figura 33 del Gemmellaro.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa e proviene dalla lumachella a Brachiopodi.

Neritopsis Grateloup.

Neritopsis Passerinii Mgh.

Tav. X, fig. 1, 2, 3.

1861. *Neritopsis compressula?* Gümbel. *Geognost. Beschreib. des bayerisch. Alpengebirges,* pag. 861.
1861. *Neritopsis compressula?* Gümbel. *Verzeichn. neuer Arten u. s. w.*, pag. 65.
1877. *Neritopsis Meneghiniana* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Mem. d. R. Comit. geol. ital., Vol. III, par. 1, pag. 32).
1877. *Neritopsis Passerinii* Mgh. in De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.) pag. 33.
1877. *Stomatia Juliana* De Stefani. *Geologia d. Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 33.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 359, tav. XXVII, fig. 31-33.

1884. *Neritopsis Passerinii* Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat., Vol. VI, fasc. I, pag. 114, tav. XIX, fig. 3, 3*a*.

1892. *Neritopsis compressula?* Ammon. *Die Gastropodenfauna des Hochfellen Kalkes und über Gastropoden-Reste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten.* Geogn. Jahresheft 5. Jahrg., pag. 174, fig. 12.

1892. *Neritopsis Passerinii* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di M. S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 98.

Dimensioni

Angolo spirale	115°	110°?. . . .	120°?
Altezza dell'ultimo giro	mm. 30 . .	mm. 25 . .	mm. 9
Larghezza » »	» 40 . .	» 31 . .	» 12
Altezza del penultimo giro . . .	» 6 . .	» ? . .	» 2
Altezza totale della conchiglia. .	» 37 . .	» 30? . .	» 11

Conchiglia grande, trasversalmente ovale, più larga che alta, senza ombelico, con guscio assai spesso, a modello interno perfettamente liscio, composta da tre o quattro giri che si accrescono tanto rapidamente che l'ultimo costituisce quasi tutta la conchiglia della quale occupa circa i $^{3}/_{4}$ della altezza. La spira è poco prominente ed ottusissima. La bocca obliquamente ovale arrotondata e con quattro leggere angolosità, ha il lato columellare molto incavato, ed incrostato di una leggera callosità ed il labbro esterno fortemente svasato. L'anfratto sotto la sutura è largamente ma poco profondamente scavato. La superficie è ornata da grosse coste trasversali agli anfratti, nove o dieci nell'ultimo giro, alquanto oblique e nodulose al passaggio di cordoncini longitudinali. Tali coste nella parte superiore del giro non prendono origine direttamente dalle suture, ma alquanto più in basso e con accrescimento assai repentino, mentre inferiormente si indeboliscono gradatamente fino al punto in cui sono ricoperte dalla incrostazione callosa del lato columellare della bocca. Presso il margine esterno dell'apertura boccale, per uno spazio che potrebbe essere occupato da due coste ordinarie, mancano queste e si hanno invece delle pieghe e delle raggrinzature della superficie della conchiglia, disposte nel medesimo senso delle coste, ravvicinate, più fitte presso il margine della bocca e più rilevate e distinte nei punti nei quali proporzionatamente alle distanze delle altre, dovreb-

bero trovarsi le mancanti coste trasversali. In tal modo si hanno vere strie di accrescimento che non sono ben distinte nelle altre parti della conchiglia. I cordoncini longitudinali, che abbiam detto intersecare le coste trasversali, sono di tre diverse grandezze. Fra due di essi più grandi, che in numero di circa dieci cingono l'ultimo giro, mostrandosi più distinti e rilevati al passaggio sopra le coste trasversali, se ne trova un altro di minor rilievo e grossezza nel mezzo e nei due intervalli che ne resultano un altro ancora più piccolo per ciascuno. Questa disposizione non è però costante, inquantochè nella parte inferiore del giro i cordoncini vanno facendosi sempre meno distinti, si confondono, e poi quasi spariscono; nella parte superiore invece si mantengono fino ad un certo punto assai distinti, più di quello che lo sono nella parte media del giro, ma si assottigliano rapidamente seguendo il repentino abbassarsi delle grosse coste trasversali. Da tale struttura ne deriva che gli anfratti al loro primo quarto superiore appariscono ottusamente carenati. Fra questa specie di carena e la sutura si ha il largo solco che ho già notato da principio e sul quale si assottigliano i cordoncini longitudinali, facendosi pressochè uniformi e più fitti ed assumendo l'aspetto piuttosto di striature irregolari.

Io dubito che la specie presente di S. Giuliano sia identica alla forma alpina *N. compressula* Gümb. illustrata dall'Ammon (1), dalla quale solo si distinguerebbe per le maggiori dimensioni.

Per insufficienza del materiale esaminato dal De Stefani questi non potè avvedersi che la *Stomatia Juliana* Mgh. non era altro che il modello interno della specie presente.

Questa specie ha grande rassomiglianza con la *Neritopsis compressa* Klipstein (2) del trias, figurata anche dall'Hörnes (3), ma ne differisce principalmente per le coste trasversali più grosse, che non si originano dalla sutura, e per i cordoncini longitudinali meno numerosi. Il De Stefani avvicina la *N. Passe-*

(1) L. von Ammon. - *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-kalkes.* (Loc. cit.), pag. 175, fig. 1.

(2) Klipstein. — *Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen.* pag. 199; tav XIV, fig. 3.

(3) Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten*, pag. 9, tav. II, fig. 9.

rinii anche alla *N. paucivaricosa* DITTMAR (1) dell'infralias, che VON AMMON (2) ritiene piuttosto una *Liotia*, dalla quale differisce per la presenza di cordoncini secondarii longitudinali e per la forma più obliquamente ovale. Si avvicina anche alla *N. acuticosta* DITT. figurata dal DITTMAR con la fig. 5, ma questa tra le coste trasversali ha numerose lamelle di accrescimento che fanno un reticolato con le costoline longitudinali. Come accenna il SIMONELLI la *N. Passerinii* rammenta anche la *N. Hebertana* D'ORBIGNY (3) del Lias medio, ma di questa ha più numerosi i cordoncini longitudinali maggiori e le coste trasversali non si originano dalla sutura. Nel Lias inferiore di Sicilia si trova la *N. Canavarii* GEMM. (4) che si avvicina alla specie in discussione, ma essa ha le coste trasversali meno numerose ed i cordoncini longitudinali embriciati all'incontro di finissime strie di accrescimento.

La *Neritopsis Passerinii* MGH. si avvicina poi moltissimo alla *N. Schopeni* DI STEF. (5) di Taormina, dalla quale può farsi differire solamente per le coste trasversali assai più rilevate. Col processo della semicalcinazione avendo potuto ottenere gran numero di esemplari, parte in modello interno, parte mancanti di una porzione del guscio, mi son potuto persuadere col NERI che la *Stomatia Juliana* DE STEF. non è altro che il modello interno della *Neritopsis Passerinii* MGH. Riconosco giusta pure la riunione a questa specie, proposta dal NERI, della *N. Meneghiniana* DE STEF. la quale va considerata come un individuo giovanissimo.

A tutto rigore la specie presente dovrebbe portare il nome di *N. Meneghiniana* DE STEF. perchè con questo prima che con il nome di *N. Passerinii* MGH. e di *Stomatia Juliana* DE STEF. venne citata dal DE STEFANI nel suo lavoro sul Monte Pisano, ma considerando che il nome di *N. Passerinii* datole dal ME-

---

(1) DITTMAR. — *Die Contorta-zone,* pag. 143; tav. I, fig. 6.

(2) L. v. AMMON. - Op. cit., pag 175.

(3) D'ORBIGNY. — *Paléontologie française. Terrains jurassiques.* T. II, pag. 221, tav. 300, fig. 1-4.

(4) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 330, tav. XXVI, fig. 20-22.

(5) DI STEFANO. — *L'età delle roccie credute triasiche del territorio di Taormina.* (Estr. dal Giorn. di Sc. nat. ed econ. di Palermo). Vol. XVIII, pag. 19, tav. II, fig. 4 *a, b.*

NEGHINI *in schedis* esisteva già nel Museo di Pisa quando il DE STEFANI cominciò quel suo studio e che sotto questo nome è già stata anche figurata dal SIMONELLI, noi pure lo accettiamo anche per non cominciare ad intralciarne la sinonimia.

Oltre che nel Monte Pisano la *N. Passerinii* MGH. si trova nel Lias inferiore presso Campiglia Marittima e nel Monte di Cetona.

Nel Museo della R. Università di Pisa se ne conservano molti esemplari ed altri si trovano pure nel Museo geologico del R. Istituto Superiore di Firenze.

Neritopsis Bosniaskii n. sp.

Tav. X, fig. 4.

Dimensioni

Angolo spirale		120°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	12
Larghezza » »	»	17
Altezza totale della conchiglia	»	13

Conchiglia di mediocri dimensioni, trasversalmente ovale, più larga che alta, con guscio sottile, composta al più da tre giri molto rigonfi, che si accrescono piuttosto rapidamente. L'ultimo giro ampio e rigonfio forma da solo quasi tutta la conchiglia. Esso è regolarmente curvato e molto scavato alla base del lato columellare della bocca. Questa, arrotondata nel contorno, non lascia vedere nessuno dei caratteri interni come fortunatamente mostra la specie precedente. La superficie è elegantemente ornata da cordoncini e da strie trasversali agli anfratti, intersecati da costicine numerose longitudinali. Nell'ultimo giro i cordoncini trasversali sono circa dieci di numero e cingono regolarmente l'anfratto dalla sutura fino alla regione columellare della bocca. Tali cordoncini interpongono generalmente uno spazio regolare, quattro volte circa di essi più largo, ma in vicinanza della bocca si possono anche raggruppare ed allora interporre un intervallo minore. Questi spazi interposti, tanto se sono più larghi quanto se sono più stretti, vengono sempre percorsi parallelamente ai cordoncini da numerose e minute strie di accrescimento irregolari, ora più grosse ora più sottili. Tutti questi ornamenti trasversali vengono poi attraversati da

un'infinità di costicine longitudinali di varia grandezza. Due costicine longitudinali di maggiore rilievo delle altre si trovano per ogni individuo una a breve distanza dalla sutura superiore ed una nella base dell'ultimo giro circa alla medesima distanza e dalla columella e dal margine esterno. Queste costicine s'ingrossano e formano quasi un tubercolo spinoso all'incontro dei cordoncini trasversali e questi dal punto d'incontro rimangono assai allargati per un discreto tratto del loro percorso. Dopo queste più grandi, succedono in grossezza una serie di circa quindici costicine filiformi che percorrono longitudinalmente la conchiglia restando più fitte verso la sutura superiore e nella regione circumcolumellare. Tra l'una e l'altra di queste costicine minori si osservano generalmente altre tre costicine ancora più piccole delle quali la mediana è debolmente più spiccata. Quando gli intervalli fra queste diverse costicine sono relativamente ancora larghi, come può succedere nei fianchi della conchiglia, allora si vede nel mezzo un'ultima e finissima stria longitudinale.

Questa specie non si può sicuramente confondere con la precedente, dalla quale differisce soprattutto per il guscio molto meno spesso, per i cordoni trasversali assai meno larghi, sviluppati anche presso la sutura superiore, e per le costicine longitudinali molto più piccole e sottili.

Somiglia anche alla *N. Philea* d'Orb. (1) del Lias superiore della Côte-d'Or, dalla quale diversifica per le costicine longitudinali meno grosse, più filiformi, meno distinte delle pieghe trasversali e per queste meno numerose ed a distanze assai più regolari.

Ma più che ad ogni altra la *Neritopsis Bosniaskii* si avvicina per la forma e per la sottigliezza degli ornamenti alla *N. compressa* Klip. (2) del Trias superiore, riferendomi nel paragone alla descrizione ed alla figura datane dall'Hörnes (3). La specie del Klipstein ha però, secondo l'Hörnes, il guscio assai

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. Jurass.* T. II, pag. 222, tav. 300, fig. 5-7.

(2) Klipstein. — *Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen,* pag. 199, tav. XIV, fig. 3.

(3) M. Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Halstätter Schichten.* (Loc. cit.), pag. 41, tav. II, fig. 9.

spesso ed una sola costicina longitudinale secondaria fra mezzo a due più grandi. Queste costicine primarie longitudinali sono poi più numerose, tubercolose all'incontro delle pieghe trasversali, le quali sono pure più grosse che nella mia specie. Nella *Neritopsis Bosniaskii* vi è poi alla base e presso la sutura superiore quelle costicine longitudinali più rilevate delle altre e delle quali non vien fatta parola per la *Neritopsis compressa* Klip.

Di questa specie che si trova solo nella lumachella a Brachiopodi si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa diversi esemplari più o meno ben conservati.

Solarium Lamarck.

Solarium inornatum Neri.

Tav. X, fig. 7.

1892. *Solarium inornatum* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di M. S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 96.

Dimensioni

Angolo spirale	115?	
Altezza dell'ultimo giro	mm. 11	mm. 16
Larghezza » »	» 39	» 44
Altezza del penultimo giro	» 5	» 8
Altezza di tutta la conchiglia	» 19	» 24

Conchiglia conica, depressa, pressochè discoidale, assai più larga che alta, ampiamente ombelicata, composta da sei o sette giri superiormente quasi piani, formanti una spira larga, appiattita ed alquanto convessa. I primi giri sono ornati da molte pieghe trasversali, più larghe degli intervalli, poco rilevate, distinte presso la sutura superiore ed evanescenti sul mezzo dei giri nel punto ove questi si ripiegano per cadere sulla sutura inferiore. Tali pieghe vanno facendosi meno distinte con l'accrescimento; nel penultimo giro già si rendono molto deboli; scompariscono nell'ultimo. Oltre che da tali pieghe i giri sono ornati anche da strie di accrescimento sinuose e da larghe linee longitudinali molto confusamente distinguibili. L'ultimo giro è più arrotondato dei primi, non è angoloso nella sua parte inferiore nè carenato lungo l'apertura ombelicale. Si può ritenere che i primi giri a differenza dell'ultimo sieno

carenati alla base, giacchè l'esemplare sul quale il Neri fondò la specie, più piccolo di quello trovato posteriormente da me ed ora descritto, presenta l'ultimo giro carenato al principio e arrotondato sulla fine presso la bocca. La bocca è ovale, un poco obliqua e, a giudicarlo dal suo modello, con il labbro slargato e srasato all'esterno. L'ombelico, largo più di un terzo e meno della metà del diametro della conchiglia, è profondo e lascia scorgere fino i primi giri. Mi sono potuto persuadere di ciò dopo aver fatto una sezione trasversale dell'individuo esaminato dal Neri. Intorno all'ombelico l'ultimo giro è conservato in modello e non vi è nè carenato nettamente, nè ornato in alcuna maniera, vedendosi ciò da un piccolo frammento di conchiglia rimastovi. La conchiglia ha lo spessore di circa un millimetro ed il suo modello liscio sembra conservare traccie delle strie di accrescimento.

Il Neri fondò il suo *Solarium inornatum* sopra un modello interno, il quale, appunto per non presentare nessuna ornamentazione, suggerì il nome all'autore. Ora che io ho scoperto un esemplare in migliori condizioni di conservazione, la conchiglia si è mostrata elegantemente fornita di più e diversi ornamenti. Non ho creduto convenevole però cambiarle il nome che ora non si adatta più ai caratteri della conchiglia.

Se si deve credere che gli *Straparollus* sieno stati il cespite dal quale si sono originati i *Solarium*, nessuna specie come la presente può essere argomento tanto favorevole in proposito. Infatti vediamo il *Solarium inornatus* presentare caratteri dell'uno e dell'altro, tanto da lasciare indecisi a quale dei due generi debba essere ascritto. Mentre gli ornamenti, specialmente le pieghe trasversali dei primi giri, nonchè l'angolosità di questi alla base fanno sospettare di avere a che fare con un *Solarium*, l'aspetto generale della conchiglia, l'ombelico non delimitato da alcuna carena, le sue grandi dimensioni e la forma ovale obliqua della bocca darebbero piuttosto a credere di essere in presenza di un vero *Straparollus*. Ma poichè quest'ultimi non hanno mai ornamentazioni complicate e gli antichi *Solarium* ad essi somigliano per la mancanza di certi caratteri come delle angolosità dell'ultimo giro e della nodulosità dell'ombelico, anche a me sembra la specie presente doversi ritenere più per un *Solarium* che per uno *Straparollus*.

Il *Solarium inornatum* ha discrete affinità, specialmente nelle ornamentazioni, con alcune *Ditremarie,* per esempio con la " *Ditremaria* " *amata* D'ORB. [1], ma sono certo che non può riferirsi a quel genere per aver veduto, nell'esemplare sezionato trasversalmente, l'andamento della spira all'interno.

L'esemplare figurato, insieme a quello sezionato per scoprire l'andamento della spira e la profondità dell'ombelico, appartiene al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Discohelix DUNKER.

Discohelix Lorioli GEMM.

Tav. X, fig. 5, 6.

1872-82. *Discohelix Lorioli,* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 362, tav. XXVII, fig. 52-54.

1884. *Discohelix thyrrena* SIMONELLI. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia.* (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Vol. VI, fasc. 1, pag. 115, tav. XIX, fig. 4, 4*a*).

1892. *Discohelix ferox?* GÜMBEL in AMMON. *Die Gastropoden des Hochfellen-Kalkes* etc. (Loc. cit.), pag. 175, fig. 13.

Dimensioni

Altezza dell'ultimo giro	mm. 15	mm. 12	mm. 8
Larghezza » »	» 45	» 36	» 16
Larghezza inferiore del penultimo giro	» 23	» 21?	» 7
Larghezza superiore del penultimo giro	» 26	» 23?	» 9

Conchiglia discoidale, depressa, composta da cinque a otto giri subquadrangolari, che si avvolgono obliquamente a spira sinistrorsa piana o debolmente concava. I primi tre o quattro giri sono lisci e si distinguono per un leggero cingoletto che ne segue la sutura punto profonda e quasichè indistinta. Al principio del penultimo giro negli esemplari grandi ed alla fine di esso negli esemplari piccoli, il cingolo cambia gradatamente natura e si trasforma in una serie di tubercoletti dapprima leggeri ed allungati nel senso della sutura, quindi grossi e rilevati e piuttosto allungati verso l'interno. In tal modo il margine

[1] D'ORBIGNY. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 389, tav. 343, fig. 3-8.

superiore dell'ultimo giro apparisce fortemente noduloso. L'ombelico, quanto mai largo e profondo, lascia vedere anche i primi giri i quali non parrebbe che fossero forniti di noduli lungo le suture. Tali nodi si trovano però ben distinti nel penultimo giro lungo la sutura e crescono ancora in rilievo nell'ultimo, lungo il suo margine inferiore. Questo così diventa, come quello della faccia superiore, fortemente noduloso. La forma dei nodi della parte inferiore dell'ultimo giro è pressochè identica a quella di quelli della parte superiore; solo in tal parte di conchiglia si mostrano più grossi e più evidentemente allungati verso il centro. Restando poi di questa medesima forma i nodi del penultimo giro nell'ombelico, essi non somigliano più a quelli del penultimo giro nella parte superiore, ove come si è detto sono allungati nel senso della sutura. Il numero di questi rilievi, che si corrispondono nelle due parti, superiore ed inferiore, è di tredici nell'ultimo giro dell'esemplare che figuriamo; in nessun altro scende al disotto di dieci. Nel modello interno dell'ultimo giro si conservano indizi di queste nodulosità in forma di evidenti ondulazioni del margine superiore e di quello inferiore. La bocca è subquadrangolare e leggermente più alta che larga. Non in tutti gli esemplari la spira si mantiene piana, poichè ve ne sono alcuni che la presentano alquanto concava, non però mai quanto l'ombelico.

L'esemplare che il SIMONELLI figurò e descrisse col nome di *D. thyrrena*, che ho potuto vedere nelle collezioni del Museo della R. Università di Pisa, corrisponde perfettamente agli esemplari del Monte Pisano, i quali non mi è sembrato possibile di poter separare per nessun carattere importante dalla *D. Lorioli* GEMM. del calcare grigio cristallino della montagna di Bellampo presso Palermo.

Tanto il SIMONELLI che il GEMMELLARO avvicinano questa specie alla *D. sinistra* D'ORB. (1) del Lias medio ed alla *D. tuberculosa* THORANT (2) dell'Oolite inferiore, figurata anche dal D'ORBIGNY (3). Dalla prima specie differisce principalmente per i tubercoli più grossi, meno numerosi e più marginali, per l'accrescimento dei

(1) D'ORBIGNY. — *Paléontologie française. Terr. jurass.*, pag. 310, tav. 322, fig. 1-7.

(2) THORANT — *Constitution géologique du département de l'Aisne.* (Mém. de la Soc. Géol. de Franc. T. 3, pag. 259, tav. 22, fig. 8, 8*a*).

(3) D'ORBIGNY. — Op. cit. pag. 312, tav. 322, fig. 12-16.

giri più rapido e per la mancanza di strie longitudinali agli anfratti; dalla seconda per la spira piana e non convessa e per i tubercoli più distinti, meno numerosi e nella parte superiore del penultimo giro allungati nel senso della spira.

Gli esemplari a spira alquanto concava servono a collegare la specie del GEMMELLARO con la *Discohelix ferox* GÜMBEL illustrata anche da poco tempo da VON AMMON (1) e che io con dubbio riferisco alla specie in discussione.

La *Discohelix Lorioli* GEMM. è nota del Lias inferiore del Monte Bellampo presso Palermo e di Campiglia Marittima.

Nelle collezioni del Museo della R. Università di Pisa se ne conservano parecchi esemplari, ed altri ne ho visti nelle collezioni del Museo paleontologico del R. Istituto superiore di Firenze.

Discohelix orbis REUSS.

1852. *Euomphalus orbis* REUSS. *Ueber zwei neue Euomphalusarten des alpinen Lias.* Palaeontographica. Bd. III, pag. 144, tav. XVI, fig. 1.
1861. *Discohelix orbis* STOLICZKA. *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* (Loc. cit.), pag. 182, tav. III, fig. 8-10 (*cum syn.*).

La *Discohelix orbis* è rappresentata nel Lias inferiore del Monte Pisano da individui assai depressi non ben conservati i quali per la forma più che all'esemplare originale del REUSS si confanno con quello figurato dal STOLICZKA (2). Per gli ornamenti trasversali assai grossolani si adattano invece a quello del REUSS. In nessuno dei miei esemplari ho potuto vedere le strie longitudinali della parte esterna dei giri, ma ciò sarà forse causato dal loro cattivo stato di conservazione.

Fra i sette esemplari esaminati uno solo proviene dalla lumachella a *Gasteropodi;* gli altri sono stati trovati in quella a *Brachiopodi;* tutti appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

---

(1) L. VON AMMON. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-kalkes und über Gastropoden. — Reste aus* etc. (Loc. cit.), pag. 175, fig. 13.

(2) STOLICZKA. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Mat.-natur. Classe. pag. 182, tav. III, fig. 8-10.

Holopella MAC COY.

Holopella? problematica n. sp.

Tav. X, fig. 8.

Dimensioni

Angolo spirale	49°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 8
Larghezza » »	» 10
Altezza del penultimo giro	» 4
Altezza di tutta la conchiglia	» 17

Conchiglia di piccole dimensioni, conica, turriculata, senza ombelico, conservata in modello. È composta, a quanto sembra dall'andamento della spira, poco acuta e mancante dei primi giri, da circa 7 anfratti convessi, divisi da suture profonde e non tanto oblique. L'ultimo giro gonfio e rotondo è assai più ampio degli altri scavato alla base e porta l'indizio di alcune coste longitudinali. La bocca è larga, perfettamente arrotondata nella parte inferiore, alquanto angolosa nella superiore. La columella doveva essere grossa e callosa a giudicarlo dal posto da essa occupato ora lasciato vuoto, poichè, come ho detto, l'esemplare è in modello interno.

L' *Holopella ? problematica* si avvicina moltissimo alla *Holopella tumida* HÖRNES (1) dalla quale si diversifica solamente, qualora gli ornamenti della conchiglia fossero identici, il che non sembra, per la spira alquanto meno elevata.

L'individuo esaminato e figurato appartiene alla collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Natica LAMARCK.

Natica fatorum n. sp.

Tav. X, fig. 9.

Dimensioni

Angolo spirale	88°	88°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 10	mm. 10
Larghezza » »	» 13	» 13
Altezza del penultimo giro	» 3	» $2\,^{1}/_{2}$
Altezza di tutta la conchiglia	» 15?	» 16

Conchiglia di piccole dimensioni, obliquamente ovale, ven-

(1) HÖRNES. — *Ueber die Gastropoden aus der Trias der Alpen,* pag. 8, tav. III, fig. 1.

tricosa, composta di cinque o sei giri discretamente convessi, formanti una spira pochissimo elevata, alquanto turriculata. L'ultimo giro amplissimo, costituisce quasi da solo tutta la conchiglia. Esso è ventricoso, alquanto scavato alla base intorno alla columella ed in un esemplare conservato in modello mostra un leggero solco mediano longitudinale, paragonabile a quello lasciato dalla fascia del seno nelle *Pleurotomariae*. La bocca, più alta che larga, è decisamente angolosa nella parte superiore ed un poco anche nella inferiore.

La *Natica fatorum* somiglia alla *N. retusa* Piette ([1]) del *grès* ad *A. angulatus* di Laval-Morency, ma quest'ultima ha i giri più scalariformi e la bocca non angolosa inferiormente. Più che ad altre la mia specie si avvicina alla *Natica* (*Amauropsis*) *Zelphae* Di Stef. ([2]), del Lias inferiore di Taormina, dalla quale pur non ostante la credo distinta per la spira meno elevata e meno acuta, per l'ultimo giro più ventricoso, più scavato alla base e per la bocca meno espansa inferiormente.

Ho esaminato due esemplari, dei quali uno, quello figurato, appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa, l'altro a quello del R. Istituto superiore di Firenze.

Euspira Agassiz.

Euspira cfr. **Billiemensis** Gemm.

Tav. X, fig. 10.

1878. *Natica* (*Euspira*) *Billiemensis* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 316, tav. XXIV, fig. 28.

Dimensioni

Angolo spirale		52°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	21
Larghezza » »	»	27
Altezza del penultimo giro	»	9
Altezza totale della conchiglia	»	41 ?

Modello interno per la massima parte. Conchiglia spessa liscia, ovale, turriculata, composta da forse sette od otto giri

---

([1]) Terquem et Piette. — *Le Lias inférieur de l'Est de la France.* Mém. de la Soc. géol. de France. Vol. VIII, pag. 30, tav. 1, fig. 13, 14.

([2]) Di Stefano. — *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina.* Parte II, pag. 19, tav. II, fig. 5.

convessi, divisi da suture ben nette, profonde e scavate, essendo conservate in modello. La spira, non molto elevata, manca dei primi giri. L'ultimo giro ampio e ventricoso è alto quanto tutta la spira o un poco più di essa. La bocca, grande, semilunare, obliqua, è arrotondata inferiormente ed angolosa nella parte superiore. La conchiglia conservata in qualche punto è liscia; alla base della columella, ove ricopre una apertura ombelicale larga, presenta uno spessore di più che cinque millimetri; nel penultimo giro invece ha una grossezza da un millimetro a due.

Riferisco alla medesima specie anche un altro esemplare più piccolo, esso pure incompleto, mal conservato ed in modello.

Ambedue gli individui esaminati appartengono alla collezione paleontologica del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Palaeoniso Gemmellaro.

Palaeoniso Enzo n. sp.

Tav. X, fig. 11.

Dimensioni

Angolo spirale superiore		49°
» » inferiore		38°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	4
Larghezza » »	»	8
Altezza del penultimo giro	»	2
Altezza totale della conchiglia	»	12

Conchiglia conica, subovale, ombelicata, più alta che larga, formata da una diecina di giri pochissimo convessi. Essi formano una spira pupoide, la quale ha la parte superiore leggermente piegata da una parte. Le suture discretamente distinte non sono tanto profonde nè molto inclinate. L'ultimo giro, assai ampio e ventricoso, ha la base arrotondata e con una carena interna che limita l'ombelico. Questo non raggiunge in ampiezza il terzo della larghezza dell'ultimo giro stesso. Il guscio è abbastanza spesso e non mostra alcun' ornamento, attesa la sua non perfetta conservazione. Anche la bocca non è ben conservata, ma sembra certamente angolosa in corrispondenza della carena circumombelicale.

Questa specie mostra assai rassomiglianza con la *Palaeoniso*

Jemilleri CAN. (1), del Lias inferiore dei dintorni di Spezia, dalla quale si distingue, come mi sono potuto persuadere dopo un diretto confronto, per l'ultimo giro più basso, per l'ombelico meno ampio e per la spira meno pupoide.

La *Palaeoniso Enzo* ha grandissima somiglianza con il " *Trochus* „ *perforatus* D'ORB. (2) dal quale diversifica più specialmente per avere la spira pupoide e la parte superiore inclinata da una parte. Ora però il *Trochus perforatus* D'ORB. fu dal DESLONGCHAMPS (3), insieme ad altre specie del D'ORBIGNY, riferito al genere *Niso* perchè munito di ombelico e perchè a lui parve che avesse tutti i caratteri delle *Niso* viventi e terziarie. Ma il GEMMELLARO (4), che creò il genere *Palaeoniso* per specie del Secondario inferiore aventi la forma delle *Niso* terziarie e viventi, esclude che molte di quelle specie del D'ORBIGNY, dal DESLONGCHAMPS poste fra le *Niso*, appartengano al suo nuovo genere. Fra queste vi è anche il " *Trochus* „ *perforatus* D'ORB. che come ho detto somiglia alla specie in discussione. Tuttavia io credo che questa possa giustamente prender posto fra le *Palaeoniso*, appunto perchè le differenze che essa presenta con il " *Trochus* „ *perforatus* D'ORB. stanno invece fra i principali caratteri del nuovo genere del GEMMELLARO.

Fra le *Palaeoniso* citate dal GEMMELLARO, la specie più prossima alla *P. Enzo* è la *P. nana* GEMM. (5) la quale si distingue per l'ultimo giro più alto e più ventricoso.

L'esemplare figurato ed esaminato proviene dalla lumachella a Brachiopodi ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia D'ORBIGNY.

Il nome di *Chemnitzia* fu dato primieramente dal D'ORBIGNY a conchiglie che già avevano ricevuto il nome di *Turbonilla*

---

(1) CANAVARI. — *Fauna del Lias inferiore di Spezia*. Estr. d. mem. del R. Comit. geolog. Vol, III, pag. 17, tav. I, fig. 10.

(2) D'ORBIGNY. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 247, tav. 305, fig. 3-5.

(3) DESLONGCHAMPS. — *Observations concernant quelque Gastéropodes fossiles des terrains jurassiques* etc. Estr. du 5.e vol. du Bull. de la Soc. linn. de Normandie.

(4) GEMMELLARO. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 240.

(5) GEMMELLARO. — Ibid, pag. 242, tav. XXII, fig. 44 e tav. XXV, fig. 1-2.

dal Risso. Non poteva dunque quel nome avere nessun valore nella sistematica ed il d'Orbigny allora lo assegnò a conchiglie di terreni secondari, escludendone dopo le specie costate del tipo della " *Turritella* „ *hybrida* Münst. e " *Chemnitzia* „ *undulata* d'Orb. A queste forme appartengono le specie per le quali il Gemmellaro e lo Zittel avrebbero invece mantenuto il nome di *Chemnitzia.* Questo ultimo genere, secondo la limitazione datagli dal d'Orbigny stesso nel 1850, deve comprendere solo le specie a conchiglia spessa, liscie, a strie di accrescimento sinuose e a spira lunga del tipo della *Chemnitzia Heddingtonensis* d'Orb. Per tali conchiglie dal Pictet e Campiche sarebbe stato invece proposto il nome *Pseudomelania,* accettato dal Gemmellaro, dal Zittel e da altri. Resulta da ciò che il nome *Chemnitzia* del d'Orbigny deve sempre esser mantenuto come fu emendato posteriormente dal d'Orbigny stesso e nella circoscrizione da lui assegnatagli comprendente quindi le *Pseudomelaniae* del Pictet e Campiche. Tale è pure l'opinione recentemente emessa dal Koken.

Preso il genere *Chemnitzia* in questo senso potrebbero a mio parere esser sempre mantenuti i due sottogeneri *Oonia,* contro l'opinione del Koken, e *Microschiza* proposti dal Gemmellaro, l'uno per la conchiglia ovale, per la spira molto corta e per l'ultimo giro molto ampio, alto quanto la spira, ed il secondo per la conchiglia bucciniforme, per la bocca ovale, larga ed arrotondata inferiormente e per le pieghe trasversali che lo ravvicinano alle *Zygospirae* del Koken.

Sono però d'accordo col Koken sull'impossibilità, riconosciuta per l'avanti anche dal Gemmellaro, di separare nettamente le conchiglie dell'uno e dell'altro gruppo in certe loro forme, ma questa è cosa oramai estesa ad ogni gruppo di specie e di forme organiche e non ci può trattenere dal separare quei gruppi che nell'insieme hanno assai spiccate differenze.

Chemnitzia pseudotumida De Stef.

Tav. XI, fig. 1, 2, 3.

1877. *Chemnitzia pseudotumida* De Stefani. *Geologia del Monte pisano.* (Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia, pubblicata a cura del R. Comitato geologico, Vol. III, par. I, pag. 76).

1880. *Chemnitzia pseudotumida* Canavari. *Sui fossili del Lias inferiore nell'Appennino centrale.* (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. (Memorie) Vol. IV, fasc. 2, pag. 146, Tav. XI, fig. 1, 2).

1884. *Chemnitzia pseudotumida* Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia - Lias inferiore -*. (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Vol. VI, fasc. I, pag. 118).

Dimensioni

Angolo spirale superiore	57°	?	49°	60°
» » inferiore	48°	47°	38°	53°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 21	mm. 22	mm. 23	mm. 14
Larghezza » »	» 25	» 25	» 25	» 16
Altezza del penultimo giro	» 10	» 9	» 13	» 5
Altezza totale della conchiglia	» 53	» 47?	» 58?	» 26

Conchiglia conica, circa il doppio più alta che larga, turriculata, a guscio piuttosto sottile e composta di 9 o di 10 giri non tanto convessi, lisci e dei quali l'ultimo comprende poco più del terzo dell'altezza di tutta la conchiglia. La spira è leggermente pupoide; gli anfratti hanno le suture non tanto oblique, quasi indistinte e poco profonde. La bocca è ovale allungata.

In un esemplare dell'antica collezione del Museo, quello stesso (tav. XI, fig. 1) che servì al De Stefani per formare questa specie, giacchè è l'unico che la lasci osservare, si scorgono quelle 4 lievissime strie che cingono l'ultimo giro delle quali fa parola il De Stefani nella sua breve diagnosi.

Come è indicato dal nome impostole dal De Stefani, questa specie è vicinissima alla *C. tumida* Hörnes [1] del Trias di Wildang (Tirolo), dalla quale l'autore l'ha separata specialmente per i giri meno convessi.

Oltre che nel Monte Pisano e nel calcare ceroide di Campiglia la *Ch. pseudotumida* De Stef. è citata dal Canavari nella montagna di Cetona [2] e nell'Appennino centrale nella calcaria del Lias inferiore la quale pure presenta analogie litologiche col calcare ceroide del Monte Pisano.

La *Chemnitzia pseudotumida* De Stefani è propria di terreni del Lias inferiore, e caratterizza la facies del calcare ceroide del Monte Pisano.

---

[1] Hörnes. — *Ueber einige neue Gastropoden aus den östlichen Alpen;* pag. 3, tav. I, fig. 2, 3. Wien, 1856.

[2] Canavari. — *Notizie di alcuni Gasteropodi del Lias inferiore della Montagna di Cetona,* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. Nat. (Proc. verb.) Vol. VI, pag. 201.

È specie molto comune, e se ne conservano moltissimi esemplari tanto nel Museo geologico della R. Università di Pisa quanto in quello dell'Istituto superiore di Firenze.

Chemnitzia pisana n. sp.

Tav. XI, fig. 9, 10.

Dimensioni

Angolo spirale	29°	28°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 25	mm. 18
Larghezza » »	» 25	» 18
Altezza del penultimo giro	» 13	» 9
Altezza di tutta la conchiglia	» 69?	» 51?

Conchiglia di discrete dimensioni, conica, turriculata, senza ombelico, liscia, composta, a quanto sembra dall'andamento della spira nei frammenti conservati, da circa dieci giri leggermente convessi, divisi da suture alquanto oblique, distinte, ma poco profonde. L'ultimo giro, il doppio più alto del penultimo, è regolarmente convesso e non tanto escavato alla base. La bocca ovale allungata è ristretta nella parte superiore, meno nella inferiore. La columella è diritta. La conchiglia che non offre nessuna ornamentazione ha lo spessore di appena un millimetro.

La *Chemnitzia pisana* si avvicina al *C. pseudotumida* De Stef. più sopra studiata, dalla quale facilmente si distingue per la spira più acuta, fornita a quanto sembra dal suo andamento di un numero maggiore di giri, per questi, specialmente l'ultimo, meno ventricosi e per la forma della bocca più stretta e più allungata inferiormente.

Essa mostra ancora affinità con specie triassiche di Esino, illustrate dallo Stoppani; per esempio con la *Chemnitzia nymphoides* Stopp. (1), dalla quale, oltre che per le dimensioni maggiori, può farsi diversa per i giri più piani, divisi da suture meno profonde, più oblique e per l'ultimo giro meno ventricoso e con la bocca più allungata.

Ma più che ad ogni altra la specie presente assomiglia alla *Ps. niobe* Gemmellaro (2) proveniente dal Lias inferiore della mon-

(1) Stoppani — *Les pétrifications d'Ésino*, pag. 26, tav. 6, fig. 17.

(2) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, (Loc cit.), pag. 264, tav. XXI, fig. 20, 21.

tagna di Bellampo presso Palermo. Anzi a questa l'avrei certamente riferita se non mi avessero trattenuto alcune differenze da essa presentate con gli esemplari di S. Giuliano ed il pensiero del danno maggiore che può derivare da un riferimento sbagliato piuttostochè dalla creazione di una nuova specie. Oltre le notevoli maggiori dimensioni la mia *Chemnitzia*, in confronto con la specie del Gemmellaro, ha l'ultimo giro meno alto proporzionatamente alla spira probabile; gli anfratti leggermente più appianati, divisi da suture un poco meno profonde. Queste differenze sarebbero forse insufficienti per distinguere specificamente la forma del Monte di S. Giuliano dalla siciliana, ma quest'ultima lascia scorgere sulla superficie alcune ornamentazioni, consistenti in linee longitudinali incrociantisi con strie trasversali di accrescimento numerose, sviluppate e nell'ultimo giro variciformi, che mancano affatto nei miei esemplari ove è conservato il guscio. È vero che per il processo della semicalcinazione col quale sono stati estratti dalla roccia i miei fossili, questi assumono un aspetto un po' farinoso per cui possono facilmente scomparire le fini ornamentazioni, ma nei miei esemplari di tanto maggiori dimensioni, si sarebbero dovute conservare certamente nei punti ove è intatta la conchiglia le strie trasversali, sviluppate, variciformi. Sebbene il Gemmellaro taccia a questo riguardo, mi sembra che la conchiglia della specie siciliana, per essere fornita di strie di accrescimento variciformi sviluppatissime, debba avere un certo spessore, maggiore sempre di quello piccolissimo presentato dalla mia specie.

Di questa specie si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa tre individui, tutti mancanti della parte superiore della spira.

Chemnitzia etrusca n. sp.

Tav. XI, fig. 18, 19.

Dimensioni

Angolo spirale	41°	44°	44°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 18	mm. 18	mm. 16
Larghezza » »	» 22	» 20	» 17
Altezza del penultimo giro	» 7	» 7	» 6
Altezza di tutta la conchiglia	» 41	» 39	» 35

Conchiglia di mediocri dimensioni, conica, turriculata, senza

ombelico, composta da otto o nove anfratti alquanto convessi, divisi da suture nette e non molto profonde, formanti una spira acuta, piana, punto pupoide. L'ultimo giro, assai più ampio degli altri, alto più del doppio del penultimo, costituisce i tre quinti dell'altezza di tutta la conchiglia, è piuttosto ventricoso ed assai escavato alla base. La bocca resulta ovale angolosa nella parte superiore, ristretta e subangolosa nella parte inferiore. La columella poco arcuata prende parte alla curvatura della bocca. La conchiglia, mancante in molta parte degli esemplari da me posseduti, ha lo spessore di appena mezzo millimetro e si presenta in alcuni punti solcata trasversalmente da indistinte strie di accrescimento sinuose.

Due esemplari, che crederei riferibili a questa specie, hanno perduto nel processo della semicalcinazione parte dell'ultimo giro, ed essendosi conservata intatta la columella essi hanno preso l'aspetto di conchiglie sifonate (Tav. XI, fig. 19). Fattane una sezione mediana mi sono accorto non trattarsi affatto di conchiglie sifonate, la medesima apparenza essendo acquistata anche da specie diverse cui accuratamente sia tolta parte o tutto l'ultimo giro.

La *Chemnitzia etrusca* rassomiglia incontrastabilmente alla *Ch. pseudotumida* De Stef. più sopra studiata, dalla quale ho creduto di doverla tenere distinta per l'ultimo anfratto più escavato alla base, per la spira più acuminata, punto pupoide e per la bocca alquanto più larga e più grande. Si avvicina pure a specie triassiche come alla " *Phasianella* „ *variabilis* Klip. quale sarebbe figurata dall' Hörnes (1), solo autore in cui ho potuto riscontrarla. È certamente diversa da tale specie triassica per la forma della bocca più alta e meno arrotondata e per i giri non tanto convessi.

La " *Phasianella* " *lariana* Parona (2) è specie senza dubbio prossima alla *Ch. etrusca* dalla quale differisce solamente per la bocca più arrotondata specialmente nella parte inferiore.

I due individui figurati insieme ad altri tre in mediocre stato di conservazione si conservano nella collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

---

(1) Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten.* (Loc. cit.), pag. 5, tav. I, fig. 4 *a*, *b*.

(2) Parona. — *Studio Monografico sulla fauna raibliana di Lombardia*, pag. 78, tav. III, fig. 11.

Chemnitzia phasianelloides De Stef.

Tav. XI, fig. 5.

1877. *Chemnitzia phasianelloides.* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 32.

Dimensioni

Angolo spirale	54°	52°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 16?	mm. 17?
Larghezza » »	» 19	» 21
Altezza del penultimo giro	» 5	» 6
Altezza totale della conchiglia	» 27?	» 31?

Con questo nome e con etichetta scritta dal De Stefani ho trovato indicata una conchiglia in cattivo stato di conservazione, alla quale sono da riferirsi pure altri esemplari trovati da me. La conchiglia è conica, turriculata, ovale, composta da circa 7 anfratti rigonfi, divisi da suture assai distinte, poco oblique. Nella parte superiore i giri sono leggermente marginati. L'ultimo è molto più ampio degli altri e pancioso. La conchiglia, piuttosto spessa, presenta la superficie liscia.

Il De Stefani [1] cita questa specie nei monti di Avane e di Vecchiano nei calcari bianchi ceroidi da lui riferiti alla zona a Psilonoti.

Gli individui esaminati si conservano nella collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia sp. cfr. Ch. megastoma Gemm.

Tav. XI, fig. 16.

1878. *Chemnitzia (Pseudomelania) megastoma* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (Loc. cit.), pag. 263, tav. XXI, fig. 18, 19.

Dimensioni

Angolo spirale	30°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 16
Lunghezza dell'ultimo giro	» 22
Altezza del penultimo giro	» 10
Altezza totale della conchiglia	» 52?

Confronto alla *Chemnitzia (Pseudomelania) megastoma* del Gem-

[1] De Stefani. — *Le pieghe delle Alpi Apuane.* Pubblicazioni del R. Istituto di studii pratici e di perfezionamento in Firenze, pag. 25. 1889.

MELLARO una *Chemnitzia* in cattivo stato di conservazione e per di più in modello interno. È formata da discreto numero di giri alti, assai convessi, divisi da suture oblique e, per quanto si può arguire, profonde. L'ultimo giro, più ampio degli altri, è escavato alla base. La bocca ovale, angolosa superiormente, mostrasi piuttosto grande e slargata. Essa però è alquanto spostata per una compressione subìta dall'ultimo giro. La columella doveva essere assai grossa e callosa a giudicarlo dal posto che essa ha dovuto occupare. Presso la bocca si vede nell'ultimo giro un solco sinuoso, trasversale, che s'interna nel falso ombelico, il qual solco, dovuto ad un corrispondente ingrossamento dell'interno della conchiglia, rappresenta forse un vecchio peristoma.

Ho ravvicinato questa conchiglia alla specie del GEMMELLARO soprattutto per la sua bocca slargata e per il generale portamento dei giri. Non credo però errato il riferimento sebbene non ne sia completamente sicuro, attesa la non buona conservazione del mio individuo.

L'esemplare figurato, che è l'unico da me esaminato, si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia Ugo n. sp.

Tav. XI, fig. 7.

Dimensioni

Angolo spirale	46°	51°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 11 . .	mm. 10
Larghezza » »	» 13 . .	» 10
Altezza del penultimo giro	» 3 . .	» 2 1/2
Altezza totale della conchiglia . .	» 22? . .	» 13?

Conchiglia di piccole dimensioni, conica, turriculata, composta da sette od otto giri leggermente convessi, formanti una spira poco elevata, un poco gradiniforme e punto pupoide. L'ultimo giro molto più sviluppato degli altri è alto la metà di tutta l'altezza e quindi quanto tutta la spira. Esso è subangoloso, rigonfio, escavato alla base. La bocca ovale, allungata, piuttosto stretta, è angolosa più nella parte superiore che nella inferiore. Il guscio, non tanto sottile e mancante per la maggior parte, non lascia scorgere nessuna ornamentazione.

Non è improbabile che per questa specie si tratti della medesima *Chemnitzia* sp. avvicinata dal Savi e Meneghini [1] alla *Chemnitzia Vesta* d'Orb.

La *Chemnitzia Ugo* presenta le maggiori somiglianze con la *Chemnitzia pseudovesta* Gümbel [2], ma io la credo distinta per la spira meno scalariforme, per gli anfratti più convessi, per l'ultimo giro più alto, meno angoloso e per la bocca più larga, più rotonda, non tanto visibilmente angolosa in corrispondenza dell'angolosità dell'ultimo giro.

Per tali differenze la mia specie si avvicinerebbe tanto più alla *Chemnitzia Vesta* d'Orb. [3] alla quale è stata anche paragonata dall'Ammon, e dal Gümbel col nome impostole, la *Chemnitzia pseudovesta* Gümbel.

Ritengo la mia specie diversa anche dalla *Ch. Vesta* del d'Orbigny per maggiore ricoprimento dei giri più piccoli, per opera di quelli che immediatamente li susseguono; per l'ultimo giro assai più escavato alla base, la quale con la linea spirale fa angolo più acuto, e per la bocca meno allungata inferiormente.

Le stesse differenze che distinguono la *Chemnitzia vesta* d'Orb. dalla specie presente separano questa anche dalla *Chemnitzia inops* sotto descritta.

L'esemplare figurato ed altri due ancora più incompleti si conservano nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia inops n. sp.

Tav. XI, fig. 4.

Dimensioni

Angolo spirale		42?
Altezza dell'ultimo giro	mm.	10
Larghezza » »	»	$11\frac{1}{2}$
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	24?

Conchiglia piuttosto piccola, conica, circa il doppio più larga che alta, non ombelicata, composta da 7 od 8 giri, poco convessi,

---

(1) Savi e Meneghini. — *Considerazioni alla geologia stratigrafica della Toscana.* (Loc. cit.), pag. 376.

(2) Ammon. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-Kalkes und ueber Gastropoden — Reste aus Ablagerungen von Adnet von Monte Nota und den Raibler Schichten.* Geogn. Jahresheft, pag. 178, fig. 16.

(3) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.*, pag. 32, tav. 237, fig. 7.

non tanto inclinati, divisi da suture distinte, ma non tanto profonde, formanti una spira poco elevata, acuta e punto pupoide. L'ultimo giro subangoloso è alto quasi la metà di tutta la conchiglia e poco escavato alla base. La bocca ovale allungata mostrasi angolosa nella parte superiore ed un poco ristretta nella inferiore. La columella, alquanto callosa e piuttosto sporgente, è pressochè diritta ed appena arcuata nel senso della bocca. La conchiglia, abbastanza spessa, sembra ornata da confuse strie di accrescimento sinuose.

La specie presente mostra notevoli affinità con la *Chemnitzia Vesta* del Lias inferiore della Côte d'Or descritta e figurata dal d'Orbigny [1]. Tuttavia ne è diversa per i giri più convessi, non sporgenti gli uni sugli altri, l'ultimo meno alto, meno ventricoso e per la spira più acuta.

Per tali caratteri la *Chemnitzia inops* si accosta tanto più alla *Chemnitzia trochiformis* Klip. sp. citata del Trias superiore lombardo dallo Stoppani [2].

Diversifica dalla specie del Klipstein, come è figurata dallo Stoppani, alla cui illustrazione mi riferisco per non aver potuto confrontare il lavoro del Klipstein stesso, per l'ultimo giro meno rigonfio, non tanto escavato alla base e soprattutto per la bocca meno ristretta e più arrotondata inferiormente.

L'esemplare figurato insieme ad un altro in cattivissimo stato di conservazione si trova nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Chemnitzia sp. cfr. Ch. Hersilia Gemm.

Tav. XI, fig. 13.

1878 *Chemnitzia* (*Pseudomelania*) *Hersilia* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 269 tav. XXII, fig. 24, 25.

Dimensioni

Angolo spirale		37°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	5
Larghezza » »	»	6
Altezza del penultimo giro	»	2
Altezza totale della conchiglia	»	11

Conchiglia piccola, conica, non ombelicata, allungata, alta

(1) d'Orbigny. – *Paléontologie française. Terr. jurass.*, pag. 32, tav. 237, fig. 7.

(2) Stoppani. — *Paléontologie lombarde etc. Gastéropodes d' Ésino*, pag. 29, tav. 7, fig. 12 e 18.

quasi il doppio che larga, formata da sette od otto giri leggermente convessi. Le suture non molto oblique e piuttosto profonde sono distinte. L'ultimo giro alto quasi quanto la spira è ampio, rigonfio e discretamente scavato alla base. La bocca ovale è acutamente angolosa superiormente e la columella sembra alta e poco curvata.

Il Gemmellaro ha ravvicinato a questa specie la *Chemnitzia (Pseudomelania) Erope* Gemm. [1] che però ha tenuto distinta per essere leggermente pupoide, per avere i giri più numerosi e piani e la bocca più bassa.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico del R. Istituto di studi superiori di Firenze.

Chemnitzia Ameliae Neri.

Tav. XI, fig. 8.

1892. *Chemnitzia Ameliae* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Atti d. Soc. tosc. di Sc. nat. Proc. verbali) Vol. VIII, pag. 97.

Dimensioni

Angolo spirale		31°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	10
Larghezza » »	»	11
Altezza del penultimo giro	»	5
Altezza totale della conchiglia	»	28

Il Neri creò questa specie sopra un individuo schiacciato ed in cattivo stato di conservazione. La conchiglia è conica, debolmente turriculata, allungata, composta da circa nove giri rigonfi, leggermente smussati presso la sutura superiore, formanti una spira acuta un pochetto pupoide. Le suture sono assai distinte e profonde. L'ultimo giro alto un terzo circa dell'altezza della conchiglia è giustamente arrotondato e poco scavato alla base. La bocca non lascia vedere la sua forma perchè rotta e sciupata, sembra però ovale e ristretta. La conchiglia abbastanza spessa, non ben conservata in alcun punto, non presenta alcuna ornamentazione.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 268, tav. XXII, fig. 22, 23.

La *Chemnitzia Ameliae* è vicinissima alla *Ch.* (*Pseudomelania*) *Rhea* Gemm. [1] ed alla *Ch.* (*Pseudomelania*) *Cleola* Gemm. [2]. Dalla prima si distingue almeno apparentemente per la mancanza delle linee longitudinali e dalla seconda per essere meno allungata e forse per la bocca meno slargata e meno espansa in fuori.

Questa specie somiglia anche alla *Chemnitzia globosa* d'Orb. [3], dalla quale si distingue soprattutto per la mancanza delle ornamentazioni. Per tale somiglianza non è improbabile che si abbia a che fare con la medesima specie della *Chemnitzia* sp. rammentata dal Savi e Meneghini [4] fra i fossili del calcare ceroide del Monte Pisano. Disgraziatamente non ho potuto esaminare l'esemplare studiato dal Savi e Meneghini perchè andato perduto.

L'unico esemplare figurato, quello che servì al Neri per creare la specie, si conserva nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Chemnitzia parvula Gemm.

Tav. IX, fig. 6.

1878. *Chemnitzia* (*Pseudomelania*) *parvula* Gemmellaro. *Sopra alcune faune liasiche e giuresi della Sicilia*, pag. 270, tav. XXIV, fig. 11, 12.

Dimensioni

Angolo spirale superiore		30°
» » inferiore		23°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	4
Larghezza » »	»	5
Altezza del penultimo giro	»	$2^1/_2$
Altezza totale della conchiglia	»	12

Piccola conchiglia, turriculata, conica, allungata, composta da circa otto giri poco convessi, divisi da suture distinte, formanti una spira acuta leggermente pupoide. L'ultimo giro, non

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 266, tav. XXIV, fig. 8, 9.

(2) Op. cit., tav. XXIV, fig. 3, 4.

(3) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 33, tav. 237, fig. 8-11.

(4) Savi e Meneghini. — *Considerazioni alla geologia stratigrafica della Toscana.* (Loc. cit.), pag. 375.

esageratamente più ampio degli altri, è alto quanto metà della spira. La bocca ovale, non ben conservata, sembra che debba essere arrotondata, larga inferiormente, ristretta ed angolosa nella parte superiore. La conchiglia è relativamente spessa e non mostra alcuna chiara ornamentazione.

Nell'unico esemplare che posseggo, che credo riferibile sicuramente alla specie del Gemmellaro, si osserva assai indistintamente la leggera disposizione a gradini dei giri componenti la spira.

La specie presente rassomiglia assai alla *Chemnitzia* (*Pseudomelania*) *Erope* Gemm. (1), dalla quale il Gemmellaro la distingue per la mancanza della depressione longitudinale lungo il margine suturale, esistente invece in quest'ultima specie.

Una specie vicina a quella in discussione, ma assai più ventricosa, è stata notata dall'Ammon (2) (*Chemnitzia notata* Amm.) nel gruppo del Monte Nota.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia julianensis n. sp.

Tav. XI, fig. 15.

Dimensioni

Angolo spirale	16°	14°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 10	mm. 8
Larghezza » »	» 11	» $9^1/_2$
Altezza del penultimo giro	» 7	» $5^1/_2$
Altezza totale della conchiglia	» 49?	» ?

Questa specie, distinta assai dalle sue congeneri che si trovano nel Monte Pisano, è piuttosto frequente nella lumachella a Gasteropodi del Monte di S. Giuliano. Ha la conchiglia di mediocri dimensioni, turriculata, conica, allungata, formata da numerosi giri quasi piani nella loro parte superiore alquanto rigonfi nella inferiore, formanti una spira acuta, piana o leggermente pupoide. L'ultimo giro è regolarmente più ampio degli altri, giustamente arrotondato alla base. La bocca, non intera-

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 268, tav. XXII, fig. 22, 23.

(2) Ammon. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen-Kalkes* etc. (Loc. cit.), pag. 200, fig. 33.

mente nè molto ben conservata, è ovale, larga e rotonda in basso, ristretta ed angolosa nella parte superiore. La conchiglia, mancante in parte dell'ultimo giro, è abbastanza spessa e non presenta alcuna ornamentazione.

Per la forma dei giri, piani nella loro parte superiore, rigonfi nella inferiore, questa specie si distingue dalle altre da me conosciute. Stando alla figura che presenta il d'Orbigny [1] per la sua *Ch. Aspasia* parrebbe che quel carattere fosse leggermente accennato anche in essa; ma il d'Orbigny tace a questo riguardo e dice che i giri vi sono quasi piani. In tutti i modi per quel carattere più pronunziato e per la bocca più piccola e ristretta la mia specie sarebbe sempre diversa da quella del d'Orbigny.

L'esemplare figurato, insieme ad altri cinque o sei, più o meno ben conservati, si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia Nardii Mgh.

Tav. XI, fig. 14.

1854. *Chemnitzia Nardii* Meneghini. *Nuovi fossili toscani.* (Loc. cit.), pag. 7. — Non *Chm. Nardii* Mgh. in Simonelli.

1884. *Chemnitzia subulata* (non d'Orbigny) Simonelli. *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* (Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Memorie) Vol. VI, pag. 119, tav. XIX, fig. 11, 11 *a*).

Dimensioni

Angolo spirale		11°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8 1/2
Larghezza » »	»	8
Altezza del penultimo giro	»	6
Altezza totale della conchiglia	»	40?

Conchiglia subcilindrica, allungatissima, composta di molti giri, alti e leggermente convessi, divisi da suture non molto profonde, oblique. L'ultimo giro più grande degli altri è poco escavato alla base. La bocca ovale, allungata, arrotondata inferiormente è ristretta ed angolosa nella parte superiore.

Il Meneghini formò questa specie sopra esemplari di Monte

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.*, pag. 49, tav. 242, fig. 4.

Calvi, presso Campiglia Marittima, avvicinati da lui alla *Ch. Repeliniana* d'Orb. ([1]). Ora nella fauna di Campiglia Marittima illustrata dal Simonelli ([2]) viene citata come *Chemnitzia Nardii* Mgh. " una sezione di conchiglia conica, turrita, lunga 29 mm., larga 10 mm. composta di otto anfratti convessi formanti un angolo spirale di 27° ". Evidentemente per tale specie non si tratta della *Ch. Nardii* Mgh. perchè troppo diversa dalla *Ch. Repeliniana* d'Orb. È a credersi quindi che il cartello con il nome della specie scritto dal Meneghini e che il Simonelli trovò ad accompagnare l'esemplare da lui esaminato non fosse assegnato a quel fossile, ma ad altro. Infatti nella faunula studiata dal Simonelli si trova davvero una *Chemnitzia* allungata, molto vicina alla *Ch. Repeliniana* d'Orb., la quale verosimilmente doveva essere quella alla quale era assegnata l'etichetta del Meneghini. Tale *Chemnitzia* che è identica a quella in discussione del Monte Pisano ebbe dal Simonelli il nome di *Ch. subulata*. In tutti i modi questo nome specifico del Simonelli non sarebbe stato accettabile, esistendo già una *Ch. subulata*, nome dato dal Dunker ([3]) ad una conchiglia da lui ritenuta una *Paludina* e riportata al genere *Chemnitzia* dal d'Orbigny ([4]).

La *Chemnitzia Nardii* Mgh. ha come si è detto le maggiori rassomiglianze con la *Ch. Repeliniana* d'Orb., dalla quale diversifica per l'ultimo giro di forma alquanto diversa e assai più alto in rapporto alla larghezza ed all'altezza della conchiglia.

Come nota il Simonelli la specie presente ha pure qualche analogia con la *Ch. Aspasia* d'Orb. ([5]), dalla quale si distingue per l'angolo spirale più acuto, e con la *Ch.* (*Rabdoconcha*) *multistriata* Gemm. ([6]) dalla quale è diversa per la superficie liscia e per l'ultimo giro più dolcemente assottigliato.

La *Chemnitzia Nardii* Mgh. è propria di terreni del Lias inferiore.

([1]) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 39, tav. 238, fig. 2.

([2]) Simonelli. — *Faunula del calcare ceroide di Campiglia Marittima.* (Loc. cit.), pag. 121.

([3]) Dunker. — *Ueber die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen.* Palaeontographica. B. I, pag. 108, tav. XIII, fig. 8.

([4]) d'Orbigny. — *Prodrome.* Étage 7e, N. 40.

([5]) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.*, pag. 49, tav. 242, fig. 4.

([6]) Gemmellaro.— *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 461, tav. XXIV, fig. 5, 6.

L'esemplare figurato insieme ad altri più incompleti si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Chemnitzia Canavarii n. sp.

Tav. XI, fig. 17.

1876. *Chemnitzia procera* (non Deslongchamps) De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 32.

Dimensioni

Angolo spirale		9°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	17
Larghezza » »	»	13
Altezza del penultimo giro	»	10
Altezza totale della conchiglia	»	85?

Conchiglia allungata, pressochè cilindrica, formata da sedici o diciannove giri, i quali costituiscono una spira acutissima, regolarmente crescente secondo un angolo da 9° a 11°. Un esemplare, non so se causalmente, ha la parte superiore della spira inclinata da una parte. I primi giri sono piani o leggermente convessi e gli ultimi o piani o debolmente concavi. Le suture, larghe e profonde in tutta la conchiglia, sono maggiormente spiccate negli ultimi giri a causa del rigonfiamento dei giri stessi lungo il margine suturale superiore ed un poco anche lungo quello inferiore. Da tali rigonfiamenti ha origine la concavità dei giri e quando quelli mancano gli anfratti sono piani. L'ultimo giro è arrotondato alla base. La bocca ovale allungata mostrasi angolosa nella parte superiore, ristretta e attenuata nella inferiore. Il guscio abbastanza spesso non lascia vedere alla superficie altri ornamenti all'infuori di qualche confusa stria sinuosa di accrescimento.

Questa specie, che differisce dalla successiva per l'angolo spirale assai più acuto e quindi, al confronto con la larghezza, per l'altezza molto più grande, fu dal De Stefani riferita alla *Chemnitzia procera* d'Orb. (1) della Oolite inferiore dei dintorni di Lione e di altre località della Francia. Io credo che le due specie debbono essere tenute separate sebbene riconosca l'analo-

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 41, tav. 239, fig. 23, (sub nom. *Ch. turris* d'Orb.).

gia che passa fra loro e quantunque riconosca in parte giuste le ragioni per le quali il De Stefani fu convinto del suo riferimento.

La *Chemnitzia procera* d'Orb. ha l'angolo spirale più ampio, i giri più concavi, perchè forniti di maggiori ingrossamenti dei margini suturali.

Ancora fra specie più recenti troviamo analogie con la *Ch. Canavarii:* nel Kidmerigiano si ha per esempio la *Ch. Danae* d'Orb. (1) che io trovo diversa solo per la bocca più arrotondata nella parte inferiore.

Nel Lias inferiore della Sicilia il Gemmellaro ha trovato la *Ch.* (*Rabdoconcha*) *multipunctata* Gemm. (2), la quale differisce dalla specie in discussione per i caratteri sui quali il Gemmellaro istituì il sottogenere *Rabdoconcha*, consistenti in strie longitudinali semplici o punteggiate. Si hanno poi anche diversità nella forma dei giri i quali nella specie del Gemmellaro sono tutti un poco convessi invece che essere concavi nella parte inferiore della conchiglia come nella mia specie.

La *Chemnitzia Canavarii* è assai comune nella lumachella a Gasteropodi e di essa si conservano parecchi esemplari tanto nel Museò geologico della R. Università di Pisa quanto in quello del R. Istituto superiore di Firenze.

Chemnitzia Achiardii n. sp.

Tav. X, fig. 11, 12.

Dimensioni

Angolo spirale	18°	15°	17°
Altezza dell'ultimo giro	m.n 13	mm. 14	mm. 13?
Larghezza » »	» 12	» 13	» 12
Altezza del penultimo giro	» 7 1/2	» 7 1/2	» 8
Altezza totale della conchiglia	» 49?	» 54?	» 47

Conchiglia conica, allungata, formata da circa dodici giri leggermente convessi nella parte superiore della spira, piani ed anche debolmente concavi nella parte inferiore o negli ultimi giri. Questi in vicinanza della sutura superiore si rigonfiano

(1) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 70, tav. 250, fig. 5.

(2) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* pag. 262, tav. XXII, fig. 14.

alquanto formando come un largo cordone lungo il margine suturale. Le suture sono regolarmente oblique, lineari non molto profonde, ma assai spiccate. L'ultimo giro regolarmente arrotondato ha la base piuttosto scavata. La bocca ovale è attenuata nella parte inferiore e strettamente angolosa nella superiore. Il guscio piuttosto spesso mostrasi ornato alla superficie da non ben distinte strie di accrescimento sinuose.

Questa specie ha moltissima analogia con la *Chemnitzia normaniana* d'Orb. (1) della Oolite inferiore della Francia e specialmente con quell'esemplare che il d'Orbigny figurò sotto il nome di *Ch. procera* d'Orb. (2). Tuttavia, pensando all'età diversa dei depositi che le contengono, credo distinta la mia specie da quella del d'Orbigny anche perchè questa ha l'angolo spirale più ampio, i primi giri meno convessi e la bocca più larga e meno attenuata nella parte inferiore. Per tali differenze la mia specie si avvicina anche alla *Ch. procera* d'Orb. (3) figurata dal d'Orbigny col nome di *Ch. turris;* ma questa ha gli anfratti più concavi e smussati lungo il margine suturale superiore, le suture più profonde ed i giri alquanto scalariformi.

Di questa specie ho esaminati dieci esemplari dei quali la metà appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa e l'altra metà al Museo paleontologico del R. Istituto Superiore di Firenze.

Microschiza Gemmellaro.

Microschiza sordida n. sp.

Tav. XII, fig. 4.

Dimensioni

Angolo spirale superiore	39°
» » inferiore	31°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 12
Larghezza » »	» 17
Altezza del penultimo giro	» 8
Altezza totale della conchiglia	» 34

Conchiglia di mediocri dimensioni, conica, senza ombelico, composta da sette od otto giri, discretamente convessi, sepa-

(1) d'Orbigny — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 41, tav. 238, fig. 4-6.
(2) d'Orbigny. — Op. cit. T. II, pag. 41, tav. 238, fig. 6.
(3) d'Orbigny. — Op. cit. T. II, pag. 41, tav. 239, fig. 2, 3.

rati da suture alquanto oblique e assai profonde, formanti una spira un poco pupoide. L'ultimo giro, giustamente più grande degli altri è alto quasi un terzo dell'altezza totale della conchiglia e non tanto escavato alla base. La bocca, ovale, piuttosto allargata, è arrotondata inferiormente ed angolosa nella parte superiore. La columella arcuata e callosa prende parte alla curvatura della bocca. La conchiglia è piuttosto spessa e più qua e più là presenta alcune pieghe trasversali dovute forse ad antichi peristomi. Indistintamente vi si vedono anche in taluni punti le strie di accrescimento sinuose.

La *Microschiza sordida* può paragonarsi alla *M. Myrto* del Gemmellaro (1), dalla quale facilmente si distingue per non avere la spira gradinata, nè le pieghe trasversali tanto nette e nemmeno tanto numerose e regolari.

Questa specie si avvicina anche alla mia *Chemnitzia etrusca,* ma non può ad essa esser riunita per l'ultimo giro meno sviluppato, per la bocca più rotonda non angolosa inferiormente, per la spira alquanto pupoide e meno acuta e per le confuse coste trasversali non esistenti affatto nella specie sopra mentovata.

Di questa specie nel Museo geologico della R. Università di Pisa se ne conservano due esemplari uno dei quali in modello interno.

Oonia Gemmellaro.

Oonia suavis n. sp.

Tav. XII, fig. 3.

Dimensioni

Angolo spirale		47°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	9
Larghezza » »	»	11
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	20

Conchiglia piccola, conica, senza ombelico, composta a quanto sembra, poichè è mancante dei primi giri, da otto o nove anfratti poco convessi, separati da suture non molto distinte nè tanto profonde. La spira che ne resulta è piana e piuttosto acuta. L'ultimo giro assai più ampio degli altri è leggermente angoloso e discretamente escavato alla base. La bocca, mancante

(1) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (Loc. cit.) pag. 276, tav. XXI, fig. 14, 15; tav. XXV, fig. 12, 12.

della conchiglia dalla parte del labbro, è ovale allungata, arrotondata in basso, angolosa in alto. La columella alquanto arcuata segue la curva della bocca. La conchiglia, spessa quasi un mezzo millimetro, manca nell'ultima metà dell'ultimo giro; presenta molto indistintamente più qua e più là qualche stria trasversale di accrescimento non molto sinuosa.

Riferisco pure a questa specie un altro esemplare di maggiori dimensioni mancante della parte superiore della spira.

Questa specie ha l' ultimo giro poco ampio per ritenersi secondo me un' *Oonia* tipica; purnonostante credo di doverla riferire a questo gruppo, separato dal Gemmellaro dalle *Chemnitzie* prese in senso stretto, con le quali, come le intendo io, ha moltissima analogia.

La *Chemnitzia* (*Microschiza*) *nota* Ammon (1), dal suo autore riferita al gruppo *Microschiza* del Gemmellaro, mi sembra che debba piuttosto ritenersi un' *Oonia* per la forma generale della conchiglia e per non avere alcuna piega od indizio di pieghe trasversali. I caratteri della bocca descritti dall'Ammon non mi pare che si oppongano a questa riunione.

L' *Oonia Gregorii* Gemm. (2) è la specie che io conosca più vicina alla presente, dalla quale diversifica per l' ultimo giro più alto e per la bocca più larga inferiormente.

L'esemplare figurato insieme a l'altro di dimensioni maggiori appartiene al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Rabdoconcha Gemmellaro.

Rabdoconcha multistriata Gemm.

Tav. XII, fig. 20.

1878. *Chemnitzia* (*Rabdoconcha*) *multistriata* Gemmellaro. *Sopra alcune faune liasiche e giuresi della Sicilia,* pag. 261, tav. XXIV, fig. 5, 6.

Dimensioni

Angolo spirale		13°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	6
Larghezza » »	»	7
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	29

Piccola conchiglia conica, molto allungata, composta da nu-

(1) Ammon. — *Die Gastropodenfauna des Hochfellen Kalkes* etc. (Loc. cit.), pag. 198.

(2) Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia.* (Loc. cit.), pag. 274, tav. XXIII, fig. 1, 2.

merosi giri piani, non tanto obliqui, formanti una spira piana ed acuta. Le suture che separano gli anfratti sono distinte, strette e relativamente profonde. Le strie di accrescimento non sono molto distinte, ma presso all'apertura boccale e sopra di essa, nel penultimo giro, si scorgono invece assai facilmente le striature longitudinali. La bocca non ben distiguibile sembra ovale, assai arrotondata inferiormente e ristretta ed angolosa nella parte snperiore. L'ultimo giro è subangoloso alla base.

Il Gemmellaro paragona questa sua specie alla " *Melania* „ *crassilabrata* Terq. (1), dalla quale la distingue per gli anfratti piani, per le suture non canaliculate e per mancare di pieghe nella parte anteriore dell' ultimo giro.

La *Chemnitzia Nardii* Mgh. è specie vicina alla presente specialmente per la forma della spira, ma se ne diversifica per non avere striature longitudinali, per essere più acuta e per l'ultimo giro più alto, più largamente arrotondato e non subangoloso alla base.

L'individuo esaminato appartiene alle collezioni del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Loxonema Phillips.

Loxonema liasica n. sp.

Tav. XII, fig. 1, 2.

Dimensioni

Angolo spirale	17°	18°
Altezza dell' ultimo giro	mm. 10	mm. 17?
Larghezza » »	» 11	» 19
Altezza del penultimo giro	» 7	» 10
Altezza totale della conchiglia	» 42?	» 68?

Conchiglia conica, non ombelicata, composta da molti giri pochissimo involuti, formanti una spira acuta e molto allungata. I giri numerosi, forse dieci o dodici, sono molto convessi, con la maggior gonfiezza posta poco sopra al loro primo terzo inferiore ove si presentano quasi panciosi ed hanno una leggera scavatura nella parte superiore lungo la sutura e sotto di essa.

(1) Terquem. — *Paléontologie de la province de Luxembourg et de Hettange.* Mém. d. la soc. géol. d. France. Tom. 5, pag. 256, tav. XIV, fig. 16.

L'ultimo giro non è molto più grande degli altri, ma è assai escavato alla base. Le suture pochissimo distinte, punto profonde sembrano addossate al giro superiore. La bocca è ovale, angolosa superiormente, ristretta nella parte inferiore ove presenta una specie di lieve beccuccio, che si mostra in forma di leggero rilievo nel modello interno, giacchè così è conservata la parte inferiore della bocca. La columella sembra diritta ed alquanto callosa, a giudicarlo dal posto che essa doveva occupare e che simula ora un pseudo-ombelico. La conchiglia abbastanza spessa presenta, oltre a strie di accrescimento sinuose moltissimo confuse, anche strie longitudinali pure indistinte, le quali si scorgono più facilmente sotto le suture lungo la depressione longitudinale della parte superiore dei giri.

È bene ricordare che il Savi ed il Meneghini (1), citando con dubbio una specie di *Chemnitzia* indeterminata, che ravvicinano alla *Ch. Lorieri* d'Orb. (2) non escludono la probabilità che i loro esemplari potessero riferirsi ad una *Loxonema*. Essendo andati spersi anche questi esemplari esaminati dal Savi e dal Meneghini, non so se, come parrebbe probabile, per essi si tratti della specie presente.

La *Loxomena liasica* non ha affinità che con specie del Trias superiore e del Paleozoico, ai quali terreni sarebbe limitato questo genere da diversi autori. Essa è infatti del tipo della " *Melania* „ *prisca* Gold. (3), e si assomiglia moltissimo alla *Loxomena elegans* Hör. (4) del Trias superiore di Hallstatt, dalla quale differisce solo per la spira un poco più corta e meno acuta.

Anche la " *Chemnitzia* „ *simplex* Parona (5) è di questo tipo, ma essa è differente dalla mia specie per numero minore di giri e per non presentare alcuna striatura longitudinale della quale il Parona non fa parola.

I due esemplari non completi insieme ad altri tre in peg-

---

(1) Savi e Meneghini. — *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* (Loc. cit.), pag. 225.

(2) d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terr. jurass.* T. II, pag. 38, tav. 238, fig. 1.

(3) Goldfuss. — *Petrefacta Germaniae,* pag. 111, tav. 198, fig. 5.

(4) Hörnes. — *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten,* pag. 4, tav. I, fig. 2.

(5) Parona. — *Studio monografico della fauna Raibliana di Lombardia,* pag. 68, tav. II, fig. 4.

giore stato di conservazione appartengono alla collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Juliania nov. gen. = **Pustularia** KOKEN (non SWAINSON).

Nel 1892 il KOKEN (¹) collegandolo intimamente con le *Loxomemae* creò il nuovo genere *Pustularia* al quale assegnava i seguenti caratteri: conchiglia conica, turriculata, allungata, con giri riuniti da suture strette ed incavate. Parte mediana dei giri concava; base convessa con tre o più coste spirali nodose. Sopra e sotto la sutura una serie di nodi robusti e arrotondati da ritenersi come resti di pieghe trasversali. Bocca con doccia. Ma lo SWAINSON nel 1840 aveva adoperato il medesimo nome di *Pustularia* per contradistinguere un genere di molluschi appartenenti alle *Cypraeidae.* Non può quindi giustamente conservarsi quel nome al gruppo di molluschi fossili al quale sarebbe stato assegnato dal KOKEN. Per quel gruppo io propongo il nuovo nome generico di *Juliania,* conservandogli i medesimi caratteri distintivi dati dal KOKEN, che li rilevò dalla *Juliania* (*Chemnitzia*) *alpina* EICHW. (²).

Juliania clava DE STEFANI.

TAV. XII, fig. 8.

1877. *Chemnitzia clava* DE STEFANI. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 32.

Dimensioni

Angolo spirale		45°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	28?
Larghezza » »	»	28?
Altezza del penultimo giro	»	12
Altezza totale della conchiglia	»	55?

Quello che ora descrivo è l'esemplare sul quale il DE STEFANI fondò la sua specie. Non mi è riuscito trovarne nè in migliori nè in peggiori condizioni di conservazione. Esso proviene certamente dai calcari ceroidi del Lias inferiore del Monte Pisano e nella etichetta che lo accompagna, scritta dal DE STE-

(¹) KOKEN. — *Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau.* Zeits. d. Deut. geol. Ges. B. XLIV, pag. 203.
(²) EICHWALD. — *Reise durch die Eifel, Tirol. etc.* 1851.

FANI, è indicato come proveniente dal Monte Rotondo, località che ha dato la maggior parte dei fossili che vado illustrando.

È una conchiglia conica, turriculata, costituita probabilmente da circa otto giri non molto obliqui, divisi da suture distinte formanti una spira alquanto scalariforme e forse un poco pupoide. I giri sono ornati nella loro parte superiore da circa sedici o diciasette nodi, rilevati, più grandi degli intervalli frapposti, rotondi o leggermente allungati verso la sutura inferiore e distinti alquanto da quella superiore, fra la quale s'interpone un listello liscio che insieme alla linea dei nodi dà l'apparenza scalata alla spira. Una tal fila di nodi si trova anche nella parte inferiore del penultimo giro lungo la sutura che lo separa dall'ultimo. In questo non se ne scorge traccia nella piccola porzione inferiore conservata. Anche nel giro precedente al penultimo, ben conservato per un terzo della sua lunghezza, non si scorgono veri nodi nella sua parte inferiore, solo la superficie vi è leggermente ondulata. Il penultimo giro fra le due serie di nodi è leggermente concavo, l'antecedente è alquanto convesso, l'ultimo conservato in piccola parte manca totalmente della base. Dalla sua sezione traversa sembra che la bocca sia ovale arrotondata. La conchiglia è molto spessa ed il suo modello completamente liscio.

La *Juliania clava* per il suo cattivo stato di conservazione non può seriamente essere paragonata ad alcuna altra specie fra le sue congeneri. Da tutte si distingue per la spira alquanto turriculata e per la sua forma poco allungata.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene alla collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Juliania Saviana DE STEF.

Tav. XII, fig. 9.

1877. *Chemnitzia Saviana* DE STEFANI. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 32.

Dimensioni

Probabile angolo spirale		32°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	50
Larghezza » »	»	59
Altezza del penultimo giro	»	?
Altezza totale della conchiglia.	»	130?

Di questa specie non posseggo che il frammento che servì

al De Stefani per crearla, costituito dall'ultimo giro, sezionato per metà secondo l'asse della conchiglia, e da una piccola porzione del penultimo. Se la incompleta conservazione di questa specie ci impedisce di ammirarne complessivamente la forma, i suoi caratteri ci tolgono certamente dal dubbio che essa sia da riferirsi a qualche altra delle conosciute. Nell'etichetta che l'accompagna scritta dal De Stefani è chiamata *Chemnitzia Meneghiniana*, ma non vi ha dubbio che trattasi di quella medesima specie che nel lavoro citato in sinonimia denominò *Ch. Saviana.*

È una conchiglia di grandi dimensioni, conica, turriculata, composta da giri piani o leggermente concavi nella parte superiore, convessi nella inferiore. L'ultimo giro è inferiormente ornato da diciotto o venti coste trasversali non tanto rilevate, alquanto oblique da destra a sinistra, le quali, assottigliandosi ed estinguendosi nella parte superiore, lasciano fra esse e la sutura un listello liscio, che determina la leggera concavità superiore dell'anfratto. In contiguità della sutura si ha dopo una serie longitudinale di tubercoli larghi e ottusi, i quali danno alla specie i caratteri del genere. Alla base dell'ultimo giro le coste si estinguono pure assottigliandosi gradatamente ed il giro vi prende un aspetto angolosamente arrotondato. La bocca, regolarmente ovale un poco ristretta in basso, è leggermente angolosa nella parte superiore e la columella, alquanto obliqua, prende parte alla sua curvatura.

Per i tubercoli del margine suturale superiore e per le coste trasversali, le quali per il ricoprimento apparirebbero nei primi giri come una seconda serie di tubercoli allungati in contiguità del margine suturale inferiore, questa specie si può considerare come una tipica *Juliania.*

Il De Stefani l'ha paragonata per le sue grandi dimensioni, alla *Chemnitzia princeps* Stopp. (1) ma l'ha distinta da ogni altra per gli ornamenti. A me, anche perchè appartenente al medesimo genere, sembra che la *Juliania Saviana* sia sopra ad ogni altra paragonabile alla *Juliania* (*Chemnitzia*) *alpina* Eichw. (2) del Trias. Tuttavia la specie del Monte Pisano non ha i tuber-

(1) Stoppani — *Gastéropodes d'Ésino,* pag. 10, tav. I, fig. 1.

(2) Eichwald. — *Reise durch di Eifel, Tirol etc.* (*In* Koken, *Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau.* (Loc. cit.), pag. 203, tav. XV.

coli così grossolani come la specie triassica nella quale i giri sono assai più concavi, i tubercoli della serie inferiore non trasversalmente allungati e nella quale la base porta altre tre serie longitudinali di tubercoli minori.

L'esemplare figurato è l'originale del De Stefani e fa parte della collezione del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura Koken.

Zygopleura Stefaniana n. sp.

Tav. XII, fig. 7.

1877. *Rissoina obliquecostata* De Stefani. *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 32.

1892. *Chemnitzia obliquecostata* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 96.

Dimensioni

Angolo spirale		35°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	3
Larghezza » »	»	3
Altezza del penultimo giro	»	1 $^2/_3$
Altezza totale della conchiglia	»	7

Il De Stefani nella sua geologia del Monte Pisano chiamò *Rissoina obliquecostata* una piccola conchigliola che il Neri credè di dovere riportare al genere *Chemnitzia*, mantenendole il nome specifico. Di *Chemnitziae* col nome di *obliquecostata* ve ne ha però un'altra del Trias di S. Cassiano, a quel modo denominata dal Münster. Disgraziatamente non conosco la specie del Münster, ma il nome che porta mi dice che essa non appartiene certamente alle vere *Chemnitziae* come le intendo io, seguendo il Koken, ma piuttosto alle *Zygopleurae*. Si avrebbero allora due specie col medesimo nome, il quale deve esser mantenuto solamente per la specie più antica. Per la specie del De Stefani più recente propongo quindi che sia chiamata *Zigopleura Stefaniana*.

La conchiglia è piccolissima, turriculata, conica, allungata, composta da circa otto giri levigati, convessi, separati da suture profonde, formanti una spira acuta, punto pupoide. I giri sono ornati da otto o nove coste trasversali agli anfratti, rilevate, leggermente più strette degli intervalli, oblique da sinistra a destra e continuate da un giro ad un altro. L'ultimo giro è

più grande degli altri ed occupa un terzo dell'altezza di tutta la conchiglia. Alla base di esso le coste trasversali svaniscono. La bocca semilunare obliqua, larga ed espansa inferiormente ha il suo labbro esternamente calloso ed ingrassato.

Astrazion fatta dalla sua piccolezza la *Zygopleura Stefaniana*, rassomiglia alla *Zy.* (*Chemnitzia*) *Mooroi* GEMM. [1] e specialmente, per avere l'angolo meno acuto, all'esemplare rappresentato dal GEMMELLARO con la fig. 4. La *Zy. Mooroi* GEMM., oltre le dimensioni tanto mai maggiori, ha le pieghe trasversali meno inclinate ed alquanto nodiformi a differenza della *Zy. Stefaniana* che le ha allungate e sviluppate da sutura a sutura.

L'esemplare esaminato e figurato, l'unico della specie, si conserva nelle collezioni del Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura Grecoi NERI.

Tav. XII, fig. 7.

1892. *Chemnitzia Grecoi* NERI. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 97.

Dimensioni

Angolo spirale probabile		27?
Altezza dell'ultimo giro	mm.	28
Larghezza » »	»	37
Altezza del penultimo giro	»	16
Altezza totale della conchiglia	»	95?

Di questa bellissima e distintissima specie non ho potuto avere che l'esemplare sul quale fu fondata, costituito dagli ultimi due giri sezionati trasversalmente.

Conchiglia di grandi dimensioni, spessa, conica, turriculata, formata da giri piuttosto convessi nella loro parte inferiore, strangolati nella superiore, poco obliqui e ornati probabilmente da tredici coste trasversali molto grosse, larghe più degli intervalli. Il primo quarto superiore dei giri, liscio, largo, molto incavato sotto la sutura, non è turbato alla superficie dall'ingrossarsi delle coste che succede subito al di sotto. Nel mezzo

(1) GEMMELLARO — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 253, tav. XXI, fig. 4 e 5.

dei giri le coste sono molto rilevate e nodose ma queste nell'ultimo giro, circa alla metà della sua altezza si deprimono alquanto e si rigonfiano nuovamente lungo la base di esso ultimo giro il quale così acquista un'angolosità maggiore. L'ultimo giro in proporzione della sua altezza è poco alto, angoloso, molto depresso ed escavato alla base. La sutura ondulosa, discretamente distinta, sembra addossata al giro precedente. La bocca sembra essere regolarmente ovale e leggermente angolosa in corrispondenza dell'angolosità dell'ultimo giro. La conchiglia è molto spessa ed è ornata da numerose linee longitudinali, larghe sui fianchi dei giri, strettissime alla base dell'ultimo, e da distinte strie di accrescimento irregolari sinuose.

La strangolatura nella parte superiore dei giri ed il numero dei nodi, ravvicinano la *Zygopleura Grecoi* alla *Zy. Tatia* Gemm., sotto descritta, dalla quale grandemente differisce per la forma dei nodi e per la spiccata angolosità dell'ultimo giro. Per tali differenze la specie del Neri si allontana da tutte quelle fin qui conosciute.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene alla collezione del Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Zygopleura Tatia Gemm.

1878. *Chemnitzia Tatia* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 252, tav. XXI, fig. 1, 2, 3.

1887. *Chemnitzia Tatia* Di Stefano. *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina.* (Loc. cit.), pag. 20, fig. 6 *a, b*.

Dimensioni

Angolo spirale	23°
Altezza dell'ultimo giro . . . . mm.	20
Larghezza » » . . . . »	26
Altezza del penultimo giro . . . . . . »	12
Altezza totale della conchiglia . . . . »	70?

Di questa specie non ho trovato altro che due frammenti; uno mancante per la maggior parte del guscio, costituito da tutto l'ultimo giro e da metà del penultimo e l'altro formato dall'ultimo giro, ma con il lato esterno della bocca sciupato. La forma dell'ultimo giro e delle coste è perfettamente identica a quella dell'esemplare rappresentato dal Gemmellaro con la fig. 1 e 2

col quale combacia tanto anche nelle dimensioni che pare che io le abbia di sana pianta copiate dall'opera del GEMMELLARO. Credo per questo di avere a che fare sicuramente con la *Zy. Tatia* GEMM. quantunque i miei esemplari non lascino scorgere che assai confusamente le poche linee longitudinali incrociantesi con le pieghe trasversali. Nell'ultimo giro del mio esemplare si trovano tredici coste invece di undici, numero che sarebbe dato dal GEMMELLARO; ma io non credo di dover dare gran peso a questa diversità. La conchiglia è spessa ed il suo modello conserva un leggero rilievo in corrispondenza delle coste della superficie.

La *Zygopleura Tatia* si trova nella parte inferiore del Lias inferiore siciliano nella Montagna del Casale (Provincia di Palermo) e nei dintorni di Taormina.

I frammenti sopra descritti appartengono al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Zygopleura polyplecta GEMM.

Tav. XII, fig. 5.

Dimensioni

Angolo spirale		22°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	18
Larghezza » »	»	24
Altezza del penultimo giro	»	12
Altezza probabile di tutta la conchiglia . .	»	65?

1878. *Chemnitzia polyplecta* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 254, tav. XXI, fig. 8.
1887. *Chemnitzia polyplecta* DI STEFANO. *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina.* (Loc. cit.), pag. 21, tav. II, fig. 10, 11 *a, b.*

Conchiglia di discrete dimensioni, conica, allungata, formata probabilmente da dodici o tredici giri, alti, non molto obliqui nè tanto convessi, formanti una spira regolarmente piana. Le suture che separano gli anfratti sono sinuose e poco distinte. I giri sono ornati da nove coste trasversali, allungate, tendenti a continuarsi da un anfratto all'altro, strette assai più degli intervalli, assottigliantesi più rapidamente presso la sutura inferiore che verso quella superiore, fra la quale quasi interpon-

gono un listello liscio strettissimo. Le coste svaniscono alla base dell'ultimo giro, sul quale prendono una disposizione alquanto obliqua. L'ultimo giro è rigonfio, ma regolarmente convesso ed alquanto escavato alla base. La bocca non sembra molto grande; è ovale, ristretta nella parte superiore ed angolosa nella inferiore. La conchiglia piuttosto spessa mostra specialmente alla base delle evidenti strie di accrescimento. Il modello conserva sui giri traccie leggerissime delle pieghe trasversali.

La *Zygopleura polyplecta,* come pure osserva il Gemmellaro, ha affinità con la *Zy. Moorei* Gemm. qui sotto citata, dalla quale è certamente distinguibile per le coste più allungate, meno tubercoliformi, evanescenti più rapidamente ed a maggior distanza dalla sutura, per l'ultimo giro più rigonfio alla base e per la bocca più alta ed angolosa inferiormente.

La specie presente era fino ad ora propria del Lias inferiore della provincia di Palermo.

L'esemplare figurato, si conserva insieme ad altri nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura Moorei Gemm.

1878. *Chemnitzia Moorei* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 253, tav. XXI, fig. 4, 5.

Dimensioni

Angolo spirale		28°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	18?
Larghezza » »	»	23
Altezza del penultimo giro	»	11
Altezza totale della conchiglia	»	60?

Conchiglia di mediocri dimensioni, conico-allungata, formata da buon numero di giri assai convessi, divisi da suture ondulate e non molto distinte. I giri sono ornati da otto pieghe trasversali nodose, larghe quasi quanto gli intervalli, leggermente oblique, originantisi un poco al disotto della sutura superiore, fra la quale interpongono un listello liscio ed incavato, e rapidamente evanescenti presso la sutura inferiore. La bocca non è ben conservata. L'ultimo giro sembra assai escavato. La conchiglia è molto spessa ed il suo modello parrebbe liscio o con qualche confusa traccia delle coste.

Le affinità che passano tra la *Zygopleura Moorei* Gemm., *Zy. Tatia* Gemm., più addietro citata, e la precedente *Zy. polyplecta* sono state indicate già dal Gemmellaro. Questi distingue la specie presente dalla *Zy. Tatia* per essere più corta e conica, per i giri meno alti e strangolati presso le suture e per le pieghe più larghe, nodose e distinte e meno numerose; la fa differente dalla *Zy. polyplecta* per le pieghe nodose, più larghe, meno allungate, meno numerose e per la forma della bocca.

La specie presente ha pure notevoli somiglianze con la *Zy. Grecoi* Neri più sotto descritta dalla quale si diversifica specialmente per le coste meno numerose e di forma diversa e per l'ultimo giro non angoloso alla base nè tanto escavato.

Di questa specie che si rinviene nella parte inferiore del Lias inferiore Siciliano è stato trovato un solo esemplare non tanto completo che si conserva nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Zygopleura Ristorii Neri.

Tav. XII, fig. 6.

1892. *Chemnitzia Ristorii* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 97.

Dimensioni

Angolo spirale		20°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	15
Altezza » »	»	17
Altezza del penultimo giro. . .	»	10?
Altezza totale della conchiglia .	»	?

Conchiglia conica allungata, composta di giri alquanto convessi, formanti una spira regolare e crescente con un angolo non superiore di 20° [1]. I giri portano ciascuno sei coste trasversali agli anfratti, gibbose nel mezzo, depresse presso le suture, quasi punto oblique, allineate da un giro all'altro in modo che la conchiglia acquista l'aspetto decisamente esagolare. Le coste sono larghe la metà circa degli intervalli. Entro questi il giro è perfettamente piano. Le suture sono indistin-

(1) Credo per errore invece di 19°, 20° sia stato stampato 29°, 30° nella Nota pubblicata dal Neri.

tissime e se ad indicarcele non stessero le depressioni costali riuscirebbe malagevole il rilevarle. Nell'ultimo giro arrotondato, ma non tanto escavato, le coste trasversali si arrestano alla base, ove sembrano farsi più distinte le strie di accrescimento spiccate, sinuose irregolari. La bocca ovale, arrotondata ed espansa inferiormente ed un poco ristretta superiormente, presenta una piccola doccia presso alla fine della columella. Questa, un poco incrostata, prende parte regolarmente alla curvatura della bocca. La conchiglia, spessa un millimetro nell'ultimo giro, è elegantemente ornata alla base di esso di fittissime strie spirali ondulate ed angolose a zig zag che rendono la superficie bellamente sagrinata.

Il modello, cosa non ben distinta per le altre *Zygopleurae*, mantiene evidentemente la forma delle coste della conchiglia. L'esiguo numero di pieghe trasversali e l'ornamentazione, elegantissima, distinguono sicuramente la *Zygopleura Ristorii* dalle altre fin qui conosciute.

La specie è stata fondata sopra i due frammenti figurati, forse appartenenti ad un solo individuo, i quali appartengono insieme ad un altro al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura Veturia Gemm.

Tav. XII, fig. 6.

1878. *Chemnitzia Veturia*. Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 256, tav. XXI, fig. 6.

Dimensioni

Angolo spirale		27°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	10
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	24

Conchiglia di mediocri dimensioni, conico-allungata, composta di una diecina di giri poco convessi, divisi da suture mediocremente distinte. La spira che ne resulta è piana e crescente sotto un angolo di circa 27°. I giri sono forniti di nove pieghe trasversali, larghe quanto gli intervalli, più evidenti presso la sutura inferiore che verso quella superiore ove sembra che si allarghino

e confondano l'una con l'altra. L'ultimo giro angoloso nel mio esemplare sembra striato alla base ove non giungono le coste trasversali. La bocca non ben conservata parrebbe piccola ed ovale. La conchiglia è spessa ed il suo modello non conserva che molto confusamente l'impronta delle coste trasversali della superficie esterna.

L'esemplare esaminato, descritto e figurato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura acuta n. sp.

Tav. XII, fig. 7.

Dimensioni

Angolo spirale		11°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	6 1/2
Larghezza » »	»	8
Altezza del penultimo giro	»	5
Altezza totale della conchiglia	»	42?

Conchiglia conica, allungata, subcilindrica, formata da dieci o dodici giri alti, piani, divisi da suture ondulose assai distinte, ma poco profonde. Ogni anfratto è trasversalmente ornato da sei coste leggermente oblique da sinistra a destra, quasi continue e nella stessa direzione da un giro all'altro, sviluppate da sutura a sutura, ma forse più spiccate in prossimità della sutura inferiore. Nell'ultimo giro, strettamente arrotondato all'esterno, le coste trasversali vanno gradatamente estinguendosi alla base, contribuendo a dare un aspetto angoloso arrotondato al giro ed una forma più scavata alla base. La bocca ovale arrotondata, non benissimo conservata, ha il lato columellare calloso, ingrossato e curvato nel senso della rotondità dell'apertura. Il guscio, relativamente assai spesso, non lascia vedere nessuna ornamentazione sottile, all'infuori di alcune confuse strie di accrescimento della base.

Questa specie si distingue facilmente da ogni altra per la sua acutezza e per il piccol numero di coste trasversali. Essa si può avvicinare alla *Zygopleura* (*Chemnitzia*) *catacyclus* Di Stef. [1]

---

(1) Di Stefano. — *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina.* (Loc. cit.), pag. 21, tav. II, fig. 7, 8.

del Lias inferiore di Taormina, della quale però è sempre più cilindrica e con minor numero di pieghe trasversali.

Per la sua acutezza si distingue anche dalla *Zygopleura Ristorii* NERI più sopra studiata alla quale si accosterebbe per il numero delle pieghe trasversali.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Zygopleura Antiope GEMM.

1878. *Chemnitzia Antiope* GEMMELLARO. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 257, tav. XXI, fig. 9, tav. XXV, fig. 11.
1887. *Chemnitzia Antiope* DI STEFANO. *L'età delle roccie credute triassiche del territorio di Taormina.* (Loc. cit.), pag. 22, tav. II, fig. 9.

Dimensioni

Angolo spirale		24°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	18
Larghezza » »	»	22
Altezza del penultimo giro	»	10
Altezza totale della conchiglia	»	60?

Riferisco a questa specie un grosso frammento composto dagli ultimi quattro giri di una conchiglia, da me ritrovata spaccando alcuni pezzi di calcare bianco farinoso, i quali si trovano frequentemente, sparsi qua e là, fra mezzo ai calcari cristallini sul Monte Rotondo e sul Monte delle Fate.

È una conchiglia conica, allungata, formata da giri non molto convessi, divisi da suture poco distinte e ondulate. La spira cresce regolarmente secondo un angolo di 24°. I giri sono ornati da dieci coste non molto distinte, un poco oblique da destra a sinistra, alquanto irregolari e scorrenti dalla sutura inferiore fino a quella superiore, ove si assottigliano. Sembra che nei primi giri tali coste sieno meno spiccate. La base del l'ultimo giro apparisce liscia ed è discretamente escavata presso alla columella. La bocca, non in buono stato di conservazione, mostrasi apparentemente assai bene arrotondata.

Il mio esemplare confrontato con quelli del GEMMELLARO ha, cosa ammessa per la specie dal GEMMELLARO stesso, un numero di pieghe minore, ma non presenta le strie di accrescimento tanto distinte. Le coste vi sono anche un poco più rilevate.

Per tali caratteri parrebbe che esso si avvicinasse tanto più all'individuo figurato dal Di Stefano.

Le *Zigopleura Antiope* Gemm. è nota del Lias inferiore della Provincia di Palermo e di quello dei dintorni di Taormina.

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Zygopleura velata n. sp.

Tav. XII, fig. 10.

Dimensioni

Angolo spirale		21°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	?
Larghezza » »	»	20
Altezza del penultimo giro	»	11
Altezza totale della conchiglia	»	?

Conchiglia conica, allungata, formata da un discreto numero di anfratti piani ed alti, divisi indistintamente da suture ondulate, punto profonde e pressochè invisibili. I giri sono ornati da sette pieghe oblique da sinistra a destra, meno larghe degli intervalli, poco rilevate, le quali si manifestano come leggere ondulosità trasversali della superficie dei giri. Tali pieghe, che sembrano continuare da un giro all'altro nella medesima direzione, sono meno marcate presso la sutura superiore che presso quella inferiore, verso la quale l'ingrossamento loro si effettua gradatamente. Nei primi giri questi ornamenti trasversali sono anche più ottusi, anzi quasi direi che non vi sono più affatto; in essi non si distinguono più nemmeno le linee suturali. Nessun carattere posso dare della bocca nè dell'ultimo giro rotto e sciupato.

La *Zygopleura velata* la quale deve il suo nome specifico alla poca distinzione delle coste e delle suture, ha qualche rassomiglianza con la *Zygopleura* (*Chemnitzia*) *Antiope* Gemm. [1]. Ma la mia specie in confronto a quella del Gemmellaro ha gli anfratti meno rigonfi e le coste meno rilevate, non interrotte presso le suture da depressioni suturali e oblique da sinistra a destra, anzichè da destra a sinistra, come accade leggermente nella specie del Gemmellaro.

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 257, tav. XXI, fig. 9, tav. XXV, fig. 11.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Fibula Piette.

Fibula Gastaldii Gemm.

Tav. XIII, fig. 1, 2.

1878. *Fibula Gastaldii* Gemmellaro. *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia,* pag. 281, tav. XXII, fig. 55, 56, tav. XXV, fig. 20, 21.

Dimensioni

Angolo spirale	23°	27°
Altezza dell'ultimo giro	mm. 17	mm. 14?
Larghezza » »	» 22	» 17
Altezza del penultimo giro	» 9	» 6 1/2
Altezza di tutta la conchiglia	» 70?	» 45?

Conchiglia di mediocri dimensioni, conica, non ombelicata, liscia, composta da dodici a diciasette anfratti quasi piani, divisi da suture poco profonde, ma assai distinte, formanti una spira lunga ed acuta. L'ultimo giro subangoloso, molto escavato alla base, è inferiormente solcato da circa dodici costicine longitudinali, benissimo distinte in un esemplare, meno distinte in un altro. Il restante della conchiglia è completamente liscio, nè si scorgono strie di accrescimento, tanto in esemplari estratti col processo della semicalcinazione, come sono quelli che figuro, quanto in altri frammenti non calcinati. La bocca ovale è ristretta e subangolosa superiormente ed inferiormente. La columella termina con un canale che nei miei esemplari è spezzato e che sembra debba essere corto e diritto. Lo spessore della conchiglia nell'ultimo giro è di due terzi di millimetro nell'esemplare più grande, di più che un millimetro nell'individuo più piccolo figurato.

L'esemplare più grande che figuro, al quale si riferiscono anche altri in peggiore stato di conservazione, si scosterebbe alquanto dall'individuo completo figurato dal Gemmellaro per la spira più acuta, quindi per numero maggiore di giri e per l'ultimo di questi più basso e più angoloso alla base. Ma il Gemmellaro dà per la sua specie anche l'angolo spirale di 24°,

poco diverso da quello presentato dall'individuo in discorso e figura inoltre (Tav. XXV, fig. 20) un ultimo giro assai basso in proporzione alla sua larghezza e per di più alquanto angoloso. Dietro questi riguardi non ho creduto di dover separare la forma del Monte Pisano da quella Siciliana tanto più che ho avuto in comunicazione dal Museo geologico del R. Istituto superiore di Firenze un esemplare (Tav. XIII, fig. 1) che ha l'ultimo giro identico a quello dell'altro ora esaminato, mentre poi per l'angolo apiciale e per ogni altro carattere corrisponde benissimo all'esemplare più completo figurato dal Gemmellaro.

Il dotto prof. di Palermo ha paragonato questa specie alla *Fibula nudiformis* Piett. ed alla *Fib. eulimoides* Whit. dalle quali l'ha tenuta distinta, per avere meno spessa la columella e l'ultimo giro fornito di solchi alla base.

La *Fibula* (*Phasianella*) *cerithiformis* Piett. (1) del *grès* ad *A. angulatus* di Laval-Morency è pure specie vicina a quella in discussione la quale si distingue per dimensioni molto maggiori, per i giri più bassi, meno obliqui, più numerosi, l'ultimo dei quali molto meno alto rispetto all'altezza di tutta la conchiglia.

Della *Fibula Gastaldii* Gemm. ho esaminato quattro esemplari; tre appartenenti al Museo geologico della R. Università di Pisa ed uno a quello del R. Istituto superiore di Firenze.

Fibula juliana n. sp.

Tav. XIII, fig. 3.

Dimensioni

Angolo spirale		26°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	9
Larghezza » »	»	9
Altezza del penultimo giro	»	5
Altezza totale della conchiglia	»	27?

Conchiglia di piccole dimensioni, conica, liscia, non ombelicata, composta di circa nove giri alquanto convessi, divisi da suture evidenti e non tanto profonde, formanti una spira acuta

(1) Terquem et Piette. — *Le Lias inférieur de l'Est de la France etc.* (Loc. cit.), pag. 54, tav. IV, fig. 7, 8.

leggerissimamente pupoide. L'ultimo giro regolarmente convesso non è tanto escavato alla base e questa non presenta le striature longitudinali, le quali sono palesi alla base dell'ultimo giro della specie precedente. La bocca è ovale allungata, ristretta e subangolosa tanto inferiormente quanto superiormente e la columella termina con un canale corto e diritto.

La *Fibula juliana* somiglia assai alla *Fib. Gastaldii* GEMM. precedentemente studiata. Credo però che se ne debba tener separata per la bocca più ristretta, per l'ultimo giro meno ventricoso, non tanto escavato alla base che è priva di solchi concentrici e per gli anfratti alquanto convessi e più alti rispetto alla loro relativa larghezza. Credo pure che la mia specie sia giustamente diversa anche dalla *Fibula* (*Phasianella*) *cerithiformis* PIETT. [1], perchè più grande, con i giri più convessi, l'ultimo dei quali non fornito di solchi o di strie alla base e con la bocca più stretta e più lunga.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Tomocheilus GEMMELLARO.

Tomocheilus sp. ind.

Dimensioni

Angolo spirale inferiore		31°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	12
Altezza del penultimo giro	»	4
Altezza totale della conchiglia	»	?

Riferisco al genere *Tomocheilus* una conchiglia mancante di gran parte della spira. I giri sono bassi, convessi, divisi da suture molto spiccate e profonde. Essi sono ornati da assai regolari e numerose costicine longitudinali, da strie trasversali di accrescimento fini serrate e sinuose e, nella parte superiore dei giri, da indistinte pieghe trasversali. L'ultimo anfratto molto scavato alla base ha la bocca arrotondata e la columella corta e callosa.

---

[1] TERQUEM et PIETTE. — *Le Lias inférieur de l'Est de la France.* (Loc. cit.), pag. 54, tav. IV, fig. 7, 8.

Per i suoi caratteri questa specie somiglia al *Tomocheilus Deslongchampsi* Gemm. [1] al quale non ho creduto di riferirla assolutamente perchè non è chiaramente ombelicata e il suo stato di conservazione non permette uno studio comparativo esatto.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Alariopsis Gemmellaro.

Alariopsis Canavarii Neri.

Tav. XIII, fig. 4.

1892. *Alaria Canavarii* Neri. *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte S. Giuliano.* (Loc. cit.), pag. 97.

Dimensioni

Angolo spirale		29°
Altezza dell'ultimo giro	mm.	8
Larghezza » »	»	12
Altezza del penultimo giro	»	5
Altezza totale della conchiglia	»	23?

Conchiglia conica, allungata, non ombelicata, quasi il doppio più alta che larga, composta di circa otto anfratti discretamente convessi, alti e mediocremente obliqui, formanti una spira leggermente pupoide. Le suture sono assai profonde e quindi anche distinte e scolpite. Nell'ultimo giro, alto un terzo dell'altezza della conchiglia conservata in gran parte in modello, si vedono tre leggere carene longitudinali, rese un poco ondulose dall'incontro con impressioni trasversali le quali forse rappresentano antichi ingrossamenti peristomatici. Rilievi variciformi trasversali dovuti forse anch'essi ad antichi peristomi si trovano pure senza regola in diverse parti della conchiglia e ricordano gli ingrossamenti consimili di molte specie di *Cerithium*. Al principio dell'ultimo giro e sopra l'apertura boccale è conservata parte del guscio, di spessore non tanto grande, sulla quale si vedono, con l'aiuto di una lente, numerose, fitte e sottili strie di accrescimento trasversali agli anfratti, debolmente si-

---

[1] Gemmellaro. — *Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia*, pag. 301.

nuose. La bocca espansa lateralmente, auriculiforme è subquadrangolare e con una slabbratura peristomatica callosa. La columella diritta ed ingrossata termina con una piccola doccia sifonale.

L'esemplare esaminato e figurato è quello stesso che servì al NERI per fondare la specie e si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Euconactaeon MECK.

Euconactaeon sp. ind.

Conchiglia di piccole dimensioni, più alta che larga, della medesima forma dei *Conus*. È formata da cinque giri involuti dei quali i primi formano una spira alquanto concava e gli ultimi due si succedono a gradinata, cominciando così una spira regolarmente elevata. I primi giri, che si vedono perchè l'esemplare in discorso è sezionato nella parte mediana e trasversalmente all'asse della conchiglia, non sono riassorbiti. Da ciò si arguisce che la conchiglia piuttosto che ai *Conus*, dei quali avrebbe la forma è da riferirsi piuttosto al genere *Actaeonina* o meglio agli *Euconactaeon*, col quale nome il MECK distinse le *Actaeonine* del D'ORBIGNY a spira concava.

Il SAVI e MENEGHINI (1) citano una specie di *Actaeonina* che dicono frequentissima nel calcare ceroide del Monte Pisano. Io non ho potuto osservare una tale specie, nè posso asserire che si tratti della specie ora esaminata.

L'esemplare studiato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Cephalopoda

Nautilus BREYN.

Nautilus striatus? SOW.

1818. *Nautilus striatus* SOWERBY. *The mineral conchology*. Vol. II, pag. 183, tav. 182.

(1) SAVI e MENEGHINI. — *Appendice sulla Toscana nella traduz. d. Mem. di* MURCHISON, *sulla strutt. delle Alpi* ecc., pag. 376. Firenze, 1850.

1886. *Nautilus striatus* Greco. *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano.* (Loc. cit.), pag. 165 (*cum syn.*).

Con dubbio riferisco al *Nautilus striatus* Sow. un frammento di *Nautilus* il quale non mostra nè la posizione del sifone, nè il modo di avvolgimento dei giri, ma che ha la superficie reticolata per l'incrociarsi di strie trasversali e longitudinali. Anche per la forma delle linee suturali, per l'ampiezza delle camere, l'esemplare in discorso corrisponderebbe alla specie del Sowerby.

Questa specie, raccolta in ogni piano del Lias inferiore, è stata trovata in Italia nel Lias inferiore calabrese. Alla Spezia è citata dal Canavari una specie vicina e solo diversa per la posizione del sifone situato in essa più lontano dalla regione esterna.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Nautilus pisanus n. sp.

Tav. XIII, fig. 5.

Dimensioni

Diametro	mm.	12
Altezza dell'ultimo giro	»	7
Larghezza » »	»	10

Piccola conchiglia, globosa, liscia, composta di giri che si ricoprono completamente. Mancando l'ombelico non si può vedere il numero dei giri, ma giacchè l'accrescimento non è molto grande si può arguire che essi sieno piuttosto numerosi relativamente s'intende alla piccolezza della specie o degli individui. La maggior grossezza della conchiglia si trova in corrispondenza dell'asse sopra il quale si avvolgono i giri. Da quel punto i fianchi leggermente convessi vanno gradatamente scendendo verso la regione esterna che resulta come largamente e arrotondatamente gibbosa. La sezione dell'ultimo giro ha una forma ovale slargata, ma essa è di poca ampiezza poichè l'ultimo giro segue parallelamente ed a piccola distanza il penultimo. Le linee suturali, poco sinuose sui fianchi, s'incurvano maggiormente, con l'apertura rivolta indietro, lungo il mar-

gine esterno. Le concamerazioni sono assai grandi e l'ultima occupa più della metà dell'ultimo giro. Non sono potuto riuscire a vedere la posizione del sifone, sebbene a questo scopo abbia cercato di rompere un esemplare secondo la superficie delle concamerazioni. Se con ciò non sono riuscito nello scopo propostomi ho ottenuto il vantaggio di vedere che anche nei primi giri la conchiglia è completamente involuta e solo diversa, da quella che si presenta quando è giunta ad uno sviluppo più completo, per i giri più rotondi ai fianchi ed anche lungo il lato esterno.

Per il lento accrescimento dei giri e per il loro completo avvolgimento io credo questa specie assai distinta dalle altre del Lias inferiore.

Ho esaminato due esemplari e qualche altro frammento. Un esemplare appartiene al Museo geologico del R. Istituto superiore di Firenze ed uno, quello figurato, al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Nautilus julianus n. sp.

Tav. XIII, fig. 6.

Diametro	mm. 29
Altezza dell'ultimo giro	» 17
Larghezza » »	» 17
Larghezza dell'ombelico	» 3

Conchiglia involuta, poco depressa, composta di giri che si accrescono rapidamente. La sezione del giro è ovale e con la massima larghezza in corrispondenza al primo terzo interno dell'altezza del giro stesso. I fianchi assai convessi si deprimono più rapidamente verso l'ombelico, il quale è strettissimo, che dalla parte esterna, ove si abbassano gradatamente ed in modo regolare, formando una regione esterna giustamente arrotondata. Le camere si succedono a piccola distanza, nè si può conoscere l'ampiezza dell'ultima perchè mancante insieme forse ad alcune sue precedenti. Le linee suturali sono piuttosto sinuose e sulla superficie esterna presentano una curva con l'apertura rivolta in avanti. Nell'ultima concamerazione conservata si vede benissimo la piccola impressione del sifone. Questo si trova un poco al di sotto della metà della linea abbassata dal mar-

gine esterno dell'ultimo giro a quello del giro precedente. Il guscio sottilissimo non mostra ornamentazioni diverse da quelle dovute all'accrescimento, consistenti in indistinte striette trasversali alquanto curvate.

Non è a credersi che l'esemplare in discorso possa ritenersi un individuo adulto della specie precedente, inquantochè fra le due specie è troppo diversa la sezione del giro e la linea suturale. Questa nella superficie esterna del *Nautilus pisanus* è sinuosa e con l'apertura rivolta in dietro, mentre nella specie presente la sinuosità ha l'apertura volta in avanti.

Il *Nautilus julianus* ha tutta la forma del *Nautilus striatus* Sow., più sopra esaminato, dal quale si distingue per la mancanza della ornamentazione caratteristica della superficie, per l'ombelico assai più stretto, per le linee suturali più sinuose e per la posizione del sifone più basso, anzichè più alto, della metà della linea abbassata dal margine esterno dell'ultimo giro a quello corrispondente del penultimo giro. Tali differenze ravvicinerebbero tanto più la mia specie al *Nautilus Sturi* Hauer (1), il quale però ha sempre l'ombelico più largo, la sezione del giro ellittica, anzichè ovale come la mia specie, e la superficie ornata da strie longitudinali.

L'esemplare esaminato e figurato proviene dalla lumachella a Gasteropodi ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Nautilus, sp. ind.

Frammento di una specie assai grande, il cui ultimo giro può avere avuto anche un diametro di centocinquanta millimetri. Esso è sezionato secondo il piano dell'avvolgimento dei giri e non lascia vedere niente della superficie esteriore della conchiglia. Per effetto di lunga corrosione esercitata sopra di esso dagli agenti esterni è stata asportata la roccia che riempiva le concamerazioni e sono rimaste isolate le pareti delle camere; non tanto bene però, nè tanto completamente da lasciar vedere la forma e la posizione del sifone.

---

(1) Hauer. — *Cephalopoden aus dem Lias Nardöstlichen Alpen,* pag. 18, tav. XXIV, fig. 6-7.

Non si può escludere affatto che l'esemplare in discorso possa appartenere a qualche grande individuo delle specie precedenti.

Il campione esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Phylloceras Suess.

Phylloceras cylindricum Sow.

Tav. XIII, fig. 7.

1833. *Ammonites cylindricus* Sowerby in De la Beche. *Géolog. Man.*, pag. 333, fig. 62.

1884. *Phylloceras cylindricum* Parona. *Sopra alcuni fossili del Lias inferiore di Carenno* etc. (Loc. cit.), pag. 4.

1888. *Phylloceras cylindricum* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Estr. d. mem. d. R. comit. geol., Vol. III), pag. 45, tav. II, fig. 8-11 (*cum syn.*).

Dimensioni

Diametro	mm. 26	mm. 27	mm. 8
Altezza dell'ultimo giro	» 14	» 15	» 4
Larghezza » »	» 12	» 11	» 3
Larghezza dell'ombelico	» $2^1/_2$	» 3	» 1

È la specie di Cephalopode più comune.

I miei esemplari corrispondono perfettamente a quelli tipici della Spezia, come mi sono potuto convincere col paragone diretto con individui provenienti da quella località, esistenti nel Museo paleontologico della R. Università di Pisa. Mi risparmio quindi la loro descrizione essendo stata la specie e la medesima forma studiata tanto accuratamente dal Canavari. Solo osserverò l'esistenza di un esemplare il quale per avere i fianchi leggermente un poco convessi si avvicina alla forma di Massicciano e di Restì che il De Stefani [1] distinse col nome di *Phylloceras concavum.* Ma è da ricordarsi però che una forma consimile è notata anche dal Canavari alla Spezia.

Anche la linea lobale degli esemplari di S. Giuliano corrisponde a quella degli individui della Spezia e si allontana al-

[1] De Stefani. — *Lias inferiore ad* Arieti *nell'Appennino settentrionale.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. Vol. VIII, pag. 49, tav. I, fig. 14; tav. II, fig. 16.

quanto da quella presentata dal *Phylloceras cylindricum* Sow. del deposito di Hierlatz (1). Gli esemplari di questo giacimento hanno la prima sella laterale più bassa di quella esterna, contrariamente a ciò che si riscontra nei miei esemplari ed in quelli di Spezia.

Il *Phylloceras cylindricum* Sow. in Italia è straordinariamente diffuso nei dintorni della Spezia e si trova anche a Carenno nel Bergamasco, a Massicciano, a Rostì, a Sassorosso nell'appennino settentrionale, a Campiglia ed a Gerfalco; è una delle poche specie di Ammoniti citate dal Gemmellaro nelle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo. All'estero la specie presente si trova ad Hierlatz, ad Adneth, a Gratzalp, a Breitenberg, a Kammerkahr ed in altre località, diffusa in tutti i piani del Lias inferiore.

I numerosi esemplari esaminati provengono in parte dalla lumachella ad Ammoniti ed in parte maggiore da quella a Brachiopodi; tutti appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Phylloceras Calais Mgh.

Tav. XIII, fig. 8.

1867-81. *Phylloceras Calais* Meneghini. *Monographie des fossiles du calcair. rouge ammonitique de Lombardie* etc. Appendice. *Fossiles du Medolo,* pag. 24 tav. III, fig. 1, 2.

1883. *Phylloceras Calais* Meneghini. *Nota di fossili rinvenuti dall' Ing. Zaccagna in Lunigiana.* Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. Verb.) Vol. III, pag. 220.

1888. *Phylloceras Calais* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 43, tav. II, fig. 16.

Dimensioni

Diametro	mm.	15
Altezza dell'ultimo giro	»	7
Larghezza » »	»	6 1/2
Larghezza dell'ombelico	»	3

Ho trovato del *Phylloceras Calais* Mgh. un unico esemplare, molto ben conservato, ma piccolo. Esso corrisponde esattamente

(1) Geyer. — *Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* (Loc. cit.), pag. 3, tav. I, fig. 3-5.

agli individui della Spezia ed anche, per ogni carattere agli esemplari del Lias superiore del Medolo sopra i quali è stata fondata la specie. Sembra strano, secondo i criteri che oggi predominano nella paleontologia, che nel Lias inferiore ed anche piuttosto profondo quale è quello del Monte Pisano e della Spezia possano trovarsi, senza veruna differenza, specie che sussistono nel Lias inferiore. Ma è un fatto che nessuna differenza di forma, nè di linea lobale può trovarsi fra gli individui dei diversi luoghi. È vero però che il Canavari esaminò pochi esemplari ed io uno solo, restando così la probabilità che con l'esame di numerosi individui si possano riscontrare differenze, sufficienti per separare specificamente le forme dei due terreni liassici diversi.

Il *Phylloceras Calais* Mgh. è specie del Lias superiore del Medolo in Lombardia che ha dato anche forme del Lias medio; ha rappresentanti nel Lias inferiore della Spezia ed è stato trovato dall'Ing. Zaccagna anche ad Ugliancaldo in Lunigiana nei calcari nerastri interposti fra il Retico ed il calcare rosso di Arieti.

L'unico esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Phylloceras occiduale Can.

1882. *Phylloceras occiduale* Canavari. *Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia.* Palaeontographica Bd. XXIX, pag. 149, tav. XVI, fig. 13.

1888. *Phylloceras occiduale* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 54, tav. II, fig. 13.

Riferisco al *Phylloceras occiduale* Can. un frammento di un giro alto nove millimetri e largo cinque, avente tutti i caratteri della specie descritta dal Canavari. Vi si scorgono anche benissimo le sottili strie radiali. Il confronto con l'esemplare del Canavari mi ha reso certo del buon riferimento.

La specie presente è già stata riconosciuta anche dallo stesso Canavari vicinissima al *Ph. tenuistriatum* Mgh [1], il quale però ha l'accrescimento più rapido, l'ombelico più stretto, la linea lobale più frastagliata e le costicine radiali più grosse e più rade.

(1) Rath. — *Die Berge von Campiglia.* N. 10, 1868.

Il *Phylloceras occiduale* Can. fino ad ora era conosciuto solo del Lias inferiore di Spezia.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Rhacophillites Zittel.

Rhacophillites stella Sow.

Tav. XIII, fig. 9.

1833. *Ammonites stella* Sowerby in De la Beche. *Geolog. Man.*, pag. 333, fig. 63.

1885. *Phylloceras stella* Parona. *Sopra alcuni fossili del Lias inferiore di Carenno* etc. (Loc. cit.), pag. 4.

1888. *Rhacophillites stella* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 37, tav. II, fig. 1-5.

Dimensioni

Diametro	mm. 33	mm. 15
Altezza dell'ultimo giro	» 14	» 7
Larghezza » »	» 9	» 5
Larghezza dell'ombelico	» 9	» 4

Dopo il *Phylloceras cylindricum* Sow. è questa la specie di Ammonite che più abbonda nel Lias inferiore di S. Giuliano ove si trovano anche grandissimi individui. Come nel classico deposito di Spezia così nel Monte Pisano il *Rhacophillites stella* Sow. si presenta con le diverse varietà, dovute alla presenza o no della netta carena circumbelicale o dei solchi trasversali, fatte rilevare dal Canavari. Anche questo fatto in unione all'altro della presenza alla Spezia di quasi tutta la nostra fauna di *Cefalopodi* ha una notevole importanza nella valutazione della corrispondenza dei due depositi.

Il *Rhacophillites stella* Sow. si trova in Italia oltre che nel Monte Pisano ed alla Spezia anche a Carenno nel Bergamasco e nelle Alpi Apuane, sempre nel Lias inferiore assai profondo; fuori d'Italia è citato nel Lias inferiore elevato ad Hierlatz e molto probabilmente anche nelle zone più profonde del Lias a Pfonsioch.

I numerosi esemplari esaminati e figurati provenienti per la maggior parte dalla lumachella a Brachiopodi appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Lytoceras Suess.

Lytoceras agnatum Can.

1882. *Lytoceras agnatum* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 58, tav. III, fig. 19-20.

Dimensioni

Diametro	mm. 14	mm. 11
Altezza dell'ultimo giro	» 4 1/2	» 3
Larghezza » »	» 3	» 3?
Larghezza dell'ombelico	» 7	» 6

Ho paragonato gli esemplari di *Lytoceras agnatum* Can. del Monte Pisano con quelli originali della Spezia, illustrati dal Canavari e ne ho riconosciuto la perfetta corrispondenza. Non è quindi da porsi in dubbio il loro esatto riferimento, quantunque la specie potesse a prima vista confondersi con il *Lytoceras Phillipsi* Sow. [1], assai diverso per le ornamentazioni, per l'accrescimento più lento e, cosa osservata dal Canavari, per maggiore sviluppo della porzione visibile della sella interna.

Fino ad ora il *Lytoceras agnatum* Can. era conosciuto solo del Lias inferiore di Spezia.

I tre esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Lytoceras subbiforme Can.

1882. *Lytoceras? subbiforme* Canavari. *Beitrage zur Fauna des unteren Lias von Spezia.* (Loc. cit.), pag. 157, tav. XVII, fig. 13-17 (*ex parte*) non fig. 12, non fig. 18.
1888. *Lytoceras subbiforme* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 62, tav. III, fig. 13-17, tav. VIII, fig. 9 (*cum syn.*).

Dimensioni

Angolo spirale	mm. 15	mm. 6 1/2
Altezza dell'ultimo giro	» 4 2/3	» 2 1/2
Larghezza » »	» 5	» 3 1/2
Larghezza dell'ombelico	» 6 1/2	» 2 1/2

Appartengono al *Lytoceras subbiforme* Can. due esemplari,

[1] Sowerby. — In De La Beche. *Geol. Man.*, pag. 333, fig. 64.

uno dei quali molto piccolo e l'altro di mediocri dimensioni. Il primo a conferma delle cose osservate dal Canavari ha i giri più larghi e le strozzature caratteristiche più numerose e più distinte del secondo. Questo però, per essere più piccolo della maggior parte degli esemplari originali della Spezia, ha l'ultimo giro sempre più largo che alto e le strozzature assai indistinte, in accordo tuttavia con i caratteri della specie esposti dal Canavari.

Questa specie è vicinissima al *Lytoceras articulatum* Sow. (1) al quale si è anche creduto che dovesse esser riunita; ma il Canavari ha solidamente sostenuto la separazione delle due specie, basata principalmente sopra la forma, l'ornamentazione e la linea lobale delle due conchiglie. Il Canavari osserva infatti, e gli esemplari del Monte Pisano si accordano in tutto con le sue osservazioni, che il *Lytoceras subbiforme* differisce dal *Ly. articulatum* Sow. per accrescimento più rapido, per i giri più convessi tanto ai fianchi quanto nella regione sifonale, per le articolazioni convesse anteriormente anzichè posteriormente e per i nodicini delle coste i quali si sviluppano maggiormente dai giri interni agli esterni.

Il *Lytoceras subbiforme* Can. si può considerare anche come una forma intermedia tra il *Pleuracanthites biformis* Sow. esaminato qui sotto ed il *Lytoceras articulatum* Sow. il quale anzi insieme alla specie presente è dallo Zittel (2) riferito al genere *Pleuracanthites*.

Il *Lytoceras subbiforme* Can. si trova oltre che nel Lias inferiore della Spezia e del Monte Pisano anche ad Hierlatz.

Gli esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Pleuracanthites Canavari.

Pleuracanthites biformis Sow.

1833. *Ammonites biformis* Sowerby in De la Beche. *Geol. Man.*, pag. 333, fig. 67 (non fig. 65).
1883. *Lytoceras? biformis* Meneghini. *Nota dei fossili rinvenuti dall'Ing.*

(1) Sowerby. — In De La Beche. *Geol. Man.*, pag. 334, fig. 70.
(2) Zittel. — *Handbuch der Palaeontologie.* Bd. II,, pag. 442.

Zaccagna in Lunigiana. Atti d. Soc. tosc. d. Sc. nat. (Proc. verb.) Vol. III, pag. 220.

• 1888. *Pleuracanthites biformis* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 67, tav. III, fig. 7-12 e 18.

Dimensioni

Diametro	mm. 22	mm. 10
Altezza dell'ultimo giro	» 8 1/2	» 4
Larghezza » »	» 8 1/2	» 4 1/2
Larghezza dell'ombelico	» 9 1/2	» 3

Nessuno dei tre esemplari che riferisco a questa specie raggiunge le dimensioni di quelli della Spezia sopra i quali il Canavari fondò il nuovo genere *Pleuracanthites.* Quindi tanto meno mostrano il carattere della presenza di una carena lungo la regione esterna, osservata dal Waehner negli esemplari adulti del Lias alpino e fatta osservare per lettera al Canavari che ha diffusamente illustrata la specie in discussione.

Gli esemplari del Monte Pisano, al confronto con quelli della Spezia, mostrano meno sviluppate le coste trasversali, dipendentemente forse dalla non perfetta loro conservazione, ed uno, il primo misurato, ha un accrescimento alquanto meno rapido e quindi, proporzionatamente al diametro, i giri vi sono meno alti e meno larghi.

Nulla posso dire della linea lobale non manifesta in nessun esemplare.

Fra i fossili del Lias inferiore del Monte Pisano citati dal De Stefani (1), vi è anche una *Ammonites* sp. n. il cui originale più non si trova nella collezione del Museo pisano. Ma dalla breve diagnosi data dal De Stefani stesso e dal paragone che egli ne fa con l' " *A.* „ *striaries* Quenst. mi sembra che essa possa verosimilmente appartenere alla specie presente. Ciò, e s'intende, lo ammetto con ogni riserbo.

Il *Pleuracanthites biformis* Sow. oltre che nel Monte Pisano ed alla Spezia si trova anche nelle Alpi Nord-orientali.

Gli esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) De Stefani. — *Geologia del Monte Pisano.* (Loc. cit.), pag. 31.

Arietites Waagen.

Arietites Cordieri Can.

1888. *Arietites* n. sp. (*Cordieri*) Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 130, tav. IX, fig. 10.
1891. *Arietites Cordieri* Waehner. *Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den Nordöstlichen Alpen.* Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns etc. Bd. VIII, pag. 250, tav. XVII, fig. 1-4; tav. XVIII, fig. 1-6.

Credo di potere con sicurezza riferire a questa specie un esemplare ancora in peggiore stato di conservazione di quello della Spezia figurato dal Canavari, e ciò perchè ho potuto farne direttamente il confronto. La forma dei giri, il numero delle coste, la loro forma e la loro disposizione, nonchè i caratteri della regione sifonale corrispondono perfettamente.

L'*Arietites Cordieri* Can. oltre che alla Spezia e nel Monte Pisano si trova anche nelle Alpi Nord-orientali.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Arietites centauroides? Savi et Mgh.

1851. *Ammonites centauroides* Savi e Meneghini. *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana* etc., (Loc. cit.), pag. 351, n.° 9.
1888. *Arietites centauroides* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 116, tav. V, fig. 16, 17 (*cum syn.*).

Con dubbio riferisco all'*Arietites centauroides* Savi et Mgh. un piccolo esemplare il quale ha i giri assai più larghi che alti e molto involuti, l'ombelico assai piccolo, la regione esterna larga, piana e con lievissimo indizio di carena sifonale e le coste poco spiccate, distinte solo dall'ombelico a tutto il fianco dei giri. Tale individuo paragonato con quelli tipici della Spezia mostra di avere le coste meno spiccate e l'ombelico meno profondo. Per tali caratteri sembrerebbe più prossimo agli esemplari di Schreinbach figurati dal Waehner [1] dei quali però ha l'ombe-

[1] Waehner. — *Beiträgge zur Kenntniss der Tieferen Zonen des unteren Lias in den Nordöstlichen Alpen.* Beitr. zur Pal. Oesterr. — Ung. etc. Bd. VI, pag. 318, tav. XXIV, fig.7-9; tav. XXV, fig. 1.

lico più stretto. In tutti i modi l'individuo del Monte Pisano essendo molto piccolo e non lasciando vedere alcun carattere della linea lobale la sua determinazione è sempre dubbia.

L'*Arietites centauroides* SAVI et MGH. oltre che alla Spezia si trova a Schreinbach e ad Adneth.

L'esemplare esaminato si conserva nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

Arietites coregonensis? Sow.

1833. *Ammonites coregonensis* SOWERBY in DE LA BECHE. *Geol. Man.*, pag. 333, fig. 68.

1886. *Aegoceras coregonense* SACCO. *Studio geo-paleontologico sul Lias dell'alta valle della Stura di Cuneo.* Bull. d. R. comit. geol. d. Italia. Vol. XVIII, pag. 16.

1888. *Arietites coregonensis* CANAVARI. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 113, tav. V, fig. 12-15 (*cum syn.*).

Senza esserne completamente sicuro riferisco all'*Arietites coregonensis* Sow. due frammenti di una conchiglia, che per la forma dei giri e delle coste corrisponde assai bene agli esemplari tipici della Spezia con i quali ho potuto paragonarla direttamente.

L'*Arietites coregonensis* Sow. oltre che nel Monte Pisano, nella valle della Stura di Cuneo ed alla Spezia, ove è comunissima, si trova anche in molte località delle Alpi Nord-orientali.

I due esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Arietites sp. ind.

Tav. XIII, fig. 13.

Piccola conchiglia, depressa, poco involuta, largamente ombelicata, formata da cinque o sei giri che si accrescono poco rapidamente. I giri sono piuttosto appiattiti ai fianchi d'onde si abbassano ugualmente tanto verso l'ombelico quanto verso la regione sifonale. Questa è fornita di una carena bene rilevata, evidente, fiancheggiata da solchi pochissimo distinti, mancante nei primissimi giri, ma visibile in quelli di due millimetri o poco più di diametro. I primi giri sono pure lisci, inquantochè le coste radiali non cominciano a svilupparsi che ad un diametro

di circa sei millimetri. Nell'ultimo giro dei miei esemplari esse sono assai rilevate, più strette degli intervalli e leggermente ripiegate in avanti nella regione esterna.

Sebbene tutti i miei esemplari si mantengano nei limiti delle dimensioni date sopra, io persisto a credere che essi rappresentino stadii giovanili di qualche specie di maggiore grandezza forse già conosciuta. Non credo quindi ben fatto proporre per essi un nuovo nome.

Questa specie fra quelle di Spezia, illustrate dal Canavari, trova per la forma dei giri qualche rassomiglianza con l'*Arietites Castagnolai* Cocchi [1], ma questa ha caratteri della carena sifonale del tutto speciali ed i primi giri non lisci.

I dodici esemplari esaminati appartengono al Museo di geologia della R. Università di Pisa.

Schlotheimia Bayle

Schlotheimia ventricosa Sow.

1833. *Ammonites ventricosus* Sow. in De la Beche. *Geol. Man.*, pag. 334, fig. 72.
1886. *Schlotheimia ventricosa* Sacco. *Studio geo-paleontologico sul Lias dell'alta valle della Stura di Cuneo.* (Loc. cit.), pag. 16.
1888. *Schlotheimia ventricosa* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 82, tav. IV, fig. 10, 11. (*cum syn.*).

Riferisco alla *Schlotheimia ventricosa* Sow. un solo e piccolo esemplare in gran parte nascosto nella roccia il quale, sebbene di dimensioni leggermente maggiori, corrisponde benissimo per la forma dei giri e per il numero e l'andamento delle coste all'esemplare di Spezia rappresentato dal Canavari con la figura 11.ª della tavola IV. Le considerazioni che si possono fare sopra questa specie sono state maestrevolmente rilevate dal Canavari ed io rimando per esse al suo bel lavoro sopra la fauna del Lias inferiore di Spezia, tanto più che il mio unico e non molto ben conservato esemplare non mi permetterebbe di entrare in ampie discussioni paleontologiche.

Nel mio caso speciale basta per la sua importanza geolo-

---

[1] Canavari. — *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 135, tav. VI, fig. 18, 19.

gica, fare rilevare la presenza nel Lias inferiore del Monte Pisano di questa specie la cui determinazione mi pare sicura dopo il paragone fatto direttamente del mio esemplare con quelli tipici della Spezia, esistenti nel Museo geologico della R. Università di Pisa.

La *Schlotheimia ventricosa* Sow. oltre che nel Monte Pisano ed alla Spezia è stata trovata dal Sacco a Puriac nella valle della Stura di Cuneo, dal Parona a Carenno nelle Prealpi Bergamasche ed in diverse località delle Alpi Nord-orientali.

L'esemplare esaminato proviene dalla lumachella ad Ammoniti ed appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Schlotheimia marmorea? Opp.

1862. *Ammonites marmoreus* Oppel. *Palaeontologische Mittheilungen*, pag. 130 (Nota).

1886. *Aegoceras marmoreum* Waehner. *Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den Nordöstlichen Alpen.* (Loc. cit.), pag. 180, tav. XXII, fig. 1 (*cum syn.*).

Il segno dubitativo posto al nome specifico di questa specie è dovuto alla incompletezza dell'esemplare che ho in esame. Esso è composto da una quinta o sesta parte di un giro avente circa diciannove millimetri di altezza e dodici di larghezza. La sua sezione è ovale allungata e con la massima larghezza un poco sopra al primo terzo interno della sua altezza, in corrispondenza del punto cui arriva il ricoprimento del giro precedente. Le coste, un poco più ristrette degli intervalli, sono leggermente inclinate avanti nella porzione esterna, alcune sono semplici e scorrono per tutta la larghezza dei fianchi dall'ombelico alla regione sifonale ed altre s'interpongono, cominciando debolmente al centro ed ingrossandosi gradatamente verso l'esterno. Tutte queste coste s'interrompono lungo la regione sifonale che resulta liscia e senza alcuna scanalatura. Per tali caratteri il frammento in discorso si adatterebbe all'esemplare rappresentato dal Waehner con la fig. 2 *a,b* della tavola XXII del lavoro citato in sinonimia, ma avrebbe le coste meno piegate in avanti lungo la parte esterna.

La *Schlotheimia marmorea* Oppel si trova nelle Alpi Nord-

orientali ed è dal WAEHNER presa per caratteristica di una zona di quel Lias inferiore.

L'esemplare esaminato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Atractites GÜMBEL.

Atractites orthoceropsis MGH.

Tav. XIII, fig. 10.

1851. *Belemnites orthoceropsis* SAVI e MENEGHINI. *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana* etc. (Loc. cit.), pag. 361, n.° 30, pag. 180, 394, 401 (*ex parte*).

1888. *Atractites orthoceropsis* CANAVARI. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 27, tav. I, fig. 15-19.

Questa specie, comunissima nel Lias medio dell'Appennino centrale e nel Lias inferiore ad *Arieti* della Toscana, abbastanza frequente anche nel Lias inferiore della Spezia, si trova non raramente nella lumachella a Brachiopodi del calcare ceroide del Monte Pisano.

Tutti i miei esemplari sono incompleti e formati da una porzione del fragmocono composta al più di cinque loggie; alcuni sono piccolissimi ed altri di dimensioni assai grandi, non tali però da raggiungere quelle riscontrate dal CANAVARI (1) sopra individui del Lias medio dell'Appennino centrale. Per l'altezza delle camere, corrispondente ai due terzi della loro larghezza anteriore, per la sezione leggermente ellittica e per l'angolo di divergenza delle loggie variabile nei limiti da 6° a 9°, la specie presente si distingue facilmente da ogni altra.

L'individuo figurato, il più grande che io abbia potuto trovare è stravolto obliquamente per compressioni subìte nella fossilizzazione.

L'*Atractites orthoceropsis* MGH. si trova nel Lias inferiore di molte località ed anche nel Lias medio.

Gli esemplari esaminati appartengono al Museo geologico della R. Università di Pisa.

(1) CANAVARI. — *La Montagna del Sanvicino.* Boll. del R. Comit. geol. Vol. XI, pag. 68.

Atractites Cordieri Mgh.

Tav. XIII, fig. 11.

1867-81. *Aulacoceras Cordieri* Meneghini. *Monographie des fossiles du calcair rouge Ammonitique de Lombardie*, pag. 135, 140.
1888. *Atractites Cordieri* Canavari. *Fauna del Lias inferiore di Spezia.* (Loc. cit.), pag. 28, tav. I, fig. 20-22 (*cum syn.*).

Rapporto a questa specie un frammento di fragmocono leggermente depresso, composto di quattro loggie ben conservate e di una quinta rotta in più parti, le quali si accrescono con un angolo di 13° e sono alte alquanto più di un terzo della loro larghezza anteriore. La sezione delle camere è debolmente ellittica. Il sifone non è chiaramente distinto.

L'*Atractites Cordieri* Mgh. differisce dalla specie precedente per l'angolo di accrescimento assai più ampio e per l'altezza delle loggie assai minore in rapporto alla loro larghezza.

L'*Atractites Cordieri* Mgh. si trova oltre che alla Spezia e nel Monte Pisano anche nella parte superiore del Lias inferiore di Castelnuovo in Garfagnana e di Campiglia Marittima e nel Lias medio di Cetona.

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

Belemnites Lister.

Belemnites? sp. ind.

Tav. XIII, fig. 12.

Fragmocono leggermente depresso, composto di una diecina di loggie molto basse, alte un quinto della loro larghezza anteriore, accrescentisi secondo un angolo alquanto concavo di 17°. Il sifone si manifesta indistintamente come un solco impresso a sbalzi, senza lasciar vedere chiaramente i suoi caratteri, attesa la poco buona sua conservazione. La piccola altezza delle loggie e l'angolo concavo del loro accrescimento, cosa non rara nel fragmocono delle Belemniti, mi ha fatto riguardare come appartenente al genere *Belemnites* il frammento esaminato, senza del resto potere escludere che esso possa appartenere anche ad un *Atractites.*

L'esemplare esaminato e figurato appartiene al Museo geologico della R. Università di Pisa.

INDICE DELLE SPECIE DESCRITTE

Spiegazione della Tav. VI.

FIGURA 1-2. Koninckina (Koninckodonta) Geyeri BITTN.
„ 3. Koninckina (Koninckodonta?) Pichleri BITTN.
„ 4. Lo stesso esemplare ingrandito due volte.
„ 5. Spiriferina brevirostris OPP.
„ 6. Spiriferina rostrata SCHL.
„ 7. Spiriferina angulata OPP. var. carenata FUC.
„ 8. Spiriferina obtusa OPP.
„ 9. Altro esemplare di Spiriferina obtusa OPP.; forma di passaggio alla Sp. acuta STUR.
„ 10. Spiriferina alpina OPP.
„ 11. Spiriferina Sylvia GEMM. Forma globosa.
„ 12-15. Spiriferina Sylvia GEMN. Forme diverse.
„ 16-17. Spiriferina Sylvia GEMM. Forma depressa.
„ 18. Rhynchonella flabellum MGH. var. pisana NERI. Esemplare originale del Neri.
„ 19. Rhynchonella juliana NERI. Esemplare originale del NERI.
„ 20. Rynchonella Scherina GEMM.
„ 21. Rhynchonella Cianii FUC.
„ 22. Rhynchonella Stanley GEMM.
„ 23. Rhynchonella Zugmayeri GEMM.

Spiegazione della Tav. VII.

FIGURA 1. Rhynchonella Alberti OPP.
„ 2. Rhynchonella sp. ind.
„ 3. Rhynchonella pavida FUC.
„ 4. Rhynchonella Caroli GEMM.

Figura 5. Rhynchonella latissima Fuc.
„ 6. Rhynchonella Paolii Can.
„ 7. Rhynchonella cerasulum Fuc. in grandezza naturale.
„ 8. Il medesimo esemplare ingrandito due volte.
„ 9. Altro individuo di Rhynchonella cerasulum Fuc. in grandezza naturale.
„ 10. Rhynchonella cfr. laevicosta Stur.
„ 11. Rhynchonella mendax Fuc.
„ 12. Rhynchonella Civininii Fuc.
„ 13. Rhynchonella inversa Opp. in grandezza naturale.
„ 14. Lo stesso esemplare ingrandito due volte.
„ 15. Terebratula gregaria Suess.
„ 16. Terebratula Bittneri Gayer ingrandita due volte.
„ 17. Terebratula cerasulum Zittel.
„ 18. Terebratula Grecoi Fuc. in grandezza naturale.
„ 19. Lo stesso individuo ingrandito due volte.
„ 20. Waldheimia Partschi Opp.
„ 21. Waldheimia Hierlatzica Opp.
„ 22-23. Waldheimia venusta Uhlig.
„ 24. Waldheimia Catharinae Gemm.
„ 25. Piccolo individuo di Waldheimia Catharinae Gemm.
„ 26. Individuo di Waldheimia Catharinae Gemm. mostrante le braccia incrostate di spato calcare.
„ 27. Altro esemplare di Waldheimia Catharinae Gemm.
„ 28. Waldheimia Cossae Gemm.
„ 29. Waldheimia mutabilis Opp. mostrante le braccia incrostate di spato calcare.
„ 30. Waldheimia mutabilis Opp.
„ 31. Altro esemplare di Waldheimia mutabilis Opp.
„ 32. Waldheimia Livingstonei Gemm.
„ 33. Waldheimia Engelhardti Opp.

Spiegazione della Tav. VIII.

Figura 1. Anomia cfr. nuda Terq. et Piett.
„ 2. Avicula inornata Fuc.
„ 3. Diotis pisana Fuc.

Figura 4. Perna infraliasica Quenst.
" 5. Altro individuo di Perna infraliasica Quenst.
" 6. Myoconcha etrusca Fuc. ingrandita due volte.
" 7. Perna Martini Fuc.
" 8. Macrodon aviculinum Schaf.
" 9. Altro esemplare di Macrodon aviculinum Schaf.
" 10. Pleuromya sp. ind.
" 11. Cardinia cfr. elliptica Agass.
" 12. Neomegolodon etruscus Fuc.
" 13. Cardium italicum Fuc.
" 14. Cardium pisanum Fuc.
" 15. Cardita pseudotetragona Fuc.
" 16. Pecten peregrinus Savi et Mgh.
" 16*a*. Ingrandimento di una porzione del Pecten peregrinus Savi et Mgh. presa nella parte mediana della conchiglia.
" 16*b*. Ingrandimento di una porzione del Pecten peregrinus Savi et Mgh. presa presso il margine palleale.
" 17. Pecten Stoliczkai Gemm.
" 18. Pecten magalotus Gemm. et Di Blasi.

Spiegazione della Tav. IX.

Figura 1. Pleurotomaria Mysis d'Orb.
" 2. Pleurotomaria margaritifera Sim.
" 3. Pleurotomaria Stefanii Fuc. Esemplare originale della Pleurotomaria canaliculata De Stef.
" 4. Pleurotomaria pisana De Stef. Esemplare originale del De Stefani, ingrandito tre volte.
" 5. Pleurotomaria etrusca Fuc.
" 6. Pleurotomaria Anconai Fuc.
" 7. Hamusina Gemmellaroi Fuc.
" 8. Cirrus ornatus Mgh.
" 9. Altro esemplare di Cirrus ornatus Mgh.
" 10. Esemplare più giovane di Cirrus ornatus Mgh.
" 11. Scaevola Anconae Mgh. Esemplare originale del Meneghini ingrandito 3 volte.
" 12. Scaevola pisana Fuc. Esemplare ingrandito 3 volte.

Figura 13. Trochopsis Moroi Gemm.
" 14. Trochopsis ausonium Fuc.
" 15. Trochus Epulus d'Orb.
" 16. Trochus Mario Fuc. in grandezza naturale.
" 17. Il medesimo individuo ingrandito due volte e mezzo.
" 18. Trochus Nerii Fuc. in grandezza naturale.
" 19. Il medesimo individuo ingrandito tre volte.
" 20. Trochus Fuchsi Fuc.
" 21. Trochus Zitteli Fuc. in grandezza naturale.
" 22. Il medesimo individuo ingrandito due volte.
" 23. Trochus (Auseria) pseudonostus Fuc.
" 24. Trochus (Auseria) acropterus Fuc.
" 25. Trochus (Auseria) splendidissimus Fuc.

Spiegazione della Tav. X.

Figura 1. Neritopsis Passerinii Mgh.
" 2. Altro esemplare di Neritopsis Passerinii Mgh., il quale per essere in parte conservato in modello dimostra la sua corrispondenza con la Stomatia juliana Mgh.
" 3. Piccolo individuo di Neritopsis Passerinii Mgh.
" 4. Neritopsis Bosniaskii Fuc.
" 5. Discohelix Lorioli Gemm.
" 5 *c*. Il medesimo esemplare veduto lungo la rottura mediana.
" 6. Piccolo individuo di Discohelix Lorioli Gemm.
" 7. Solarium inornatum Neri.
" 8. Holopella? problematica Fuc.
" 9. Natica fatorum Fuc.
" 10. Euspira cfr. Billiemensis Gemm.
" 11. Palaeoniso Enzo Fuc.

Spiegazione della Tav. XI.

Figura 1. Chemnitzia pseudotumida De Stef. Esemplare originale del De Stefani.
" 2. Altro individuo di Chemnitzia pseudotumida De Stef.
" 3. Piccolo individuo di Chemnitzia pseudotumida De Stef.

FIGURA 4. Chemnitzia inops Fuc.
" 5. Chemnitzia phasianelloides De Stef.
" 6. Chemnitzia parvula Gemm.
" 7. Chemnitzia Ugo Fuc.
" 8. Chemnitzia Ameliae Neri. Esemplare originale del Neri.
" 9. Chemnitzia pisana Fuc.
" 10. Piccolo individuo di Chemnitzia pisana Fuc.
" 11. Chemnitzia Achiardii Fuc.
" 12. Altro individuo di Chemnitzia Achiardii Fuc.
" 13. Chemnitzia cfr. Ersilia Gemm.
" 14. Chemnitzia Nardii Mgh.
" 15. Chemnitzia julianensis Fuc.
" 16. Chemnitzia cfr. megastoma Gemm.
" 17. Chemnitzia Canavarii Fuc.
" 18. Chemnitzia etrusca Fuc.
" 19. Altro individuo di Chemnitzia etrusca Fuc., il quale mentre manca dell'ultimo giro conserva intatta la columella.
" 20. Rabdoconcha multistriata Gemm.

Spiegazione della Tav. XII.

FIGURA 1. Loxonema liasica Fuc.
" 2. Altro individuo di Loxonema liasica Fuc.
" 3. Oonia suavis Fuc.
" 4. Microschiza sordida Fuc.
" 5. Zygopleura polyplecta Gemm.
" 6. Zygopleura Ristorii Nerii. Esemplare originale del Neri.
" 6 *a*. Frammento del guscio della Zygopleura Ristorii Neri assai ingrandito.
" 7. Zygopleura Stefaniana Fuc. in grandezza naturale.
" 7 *a*, 7 *b*. Lo stesso individuo ingrandito tre volte.
" 8. Juliania clava De Stef. Esemplare originale del De Stefani.
" 9. Juliania Saviania De Stef. Esemplare originale del De Stefani.
" 10. Zygopleura velata Fuc.
" 11. Zygopleura acuta Fuc.
" 12. Zygopleura Veturia Gemm.
" 13. Zygopleura Grecoi Fuc.

Spiegazione della Tav. XIII.

Figura 1, 2. Fibula Gastaldii Gemm.
" 3. Fibula juliana Fuc.
" 4. Alariopsis Canavari Neri. Esemplare originale del Neri.
" 5. Nautilus pisanus Fuc.
" 6. Nautilus julianus Fuc.
" 7. Phylloceras cylindricum Sow.
" 7 *b*. Linea lobale del Phylloceras cylindricum Sow.
" 8. Phylloceras Calais Mgh.
" 9. Rhacophyllites stella Sow.
" 9 *b*. Linea lobale del Rhacophyllites stella Sow.
" 10. Atractites orthoceropsis Mgh.
" 11. Atractites Cordieri Mgh.
" 12. Belemnites? Sp. ind.
" 13. Arietites sp. ind.

Errori avvertiti nelle citazioni delle figure e delle tavole.

Pag. 299. *linea* 19 *invece* di Tav. IX, fig. 6, *leggi* Tav. XI, fig. 6.
» 304. » 23 » » Tav. X, fig. 11, 12, » Tav. XI, fig. 11, 12.
» 307. » 27 » » Tav. XII, fig. 20, » Tav. XI, fig. 20.
» 314. » 16 » » Tav. XII, fig. 7, » Tav. XII, fig. 13.
» 319. » 23 » » Tav. XII, fig. 6, » Tav. XII, fig. 12.
» 320. » 10 » » Tav. XII, fig. 7, » Tav. XII, fig. 11.

Dott. GUGLIELMO ROMITI

PROFESSORE DI ANATOMIA DELLA R. UNIVERSITÀ DI PISA

SOPRA
LA
INCOMPIUTEZZA DELL'ARCO ZIGOMATICO IN UN CRANIO UMANO
NOTEVOLE PER ALTRE VARIETÀ

NOTA ANATOMICA

Tolgo argomento per questa pubblicazione, dall'esame d'un teschio, assai importante ancora per altre notabilità, che ho trovato nel nostro Museo, e che proviene dalla preziosa Raccolta di Crani Americani generosamente donata alla nostra Scuola dal compianto dott. Carlo Regnoli.

L'importanza maggiore che ha il teschio in parola, è nel presentar esso incompiuto o difettoso l'arco zigomatico da ambo i lati. Questo fatto, oltre che per l'estrema rarità sua, giustifica questa Nota, anche per la sua spiegazione morfologica, e per il valore che esso può avere qual prova della evoluzione umana.

Gli Anatomici riportano ben poche osservazioni di casi consimili.

L osservazione più antica, è quella accennata da Storch [1], la quale si riferisce a feti mostruosi; ed è riferita con questa semplice espressione " in aliis fetubus... os zygomaticum defecit ".

---

(1) J. Storch (conosciuto spesso col nome di Pelargus). Weiber Krankheiten. Gotha. T. V. 1749: nel capitolo intitolato: Ex partu difficili cum luxatione vertebrarum colli, p. 689. È curioso che tanto Gruber (p. 41), come Zuckerkandl (p. 104), dicono avere essi avuto notizia di questo lavoro dalla *Opera minora* di Haller. Lausannae, T. III, 1768, p. 13. Io posseggo appunto nella mia Biblioteca anche questo libro di Haller, ove esso discorre dei mostri, ma per quanto cerchi, a pag. 13 trovo nulla, ed è invece la cosa ricordata a pag. 30.

KERKRING [1], pur descrivendo un mostro, scrive "in quo os jugale nullum reperiebatur„. La osservazione successiva di I. F. MECKEL [2], nella quale il processo zigomatico del temporale e l'osso zigomatico erano rudimentari, fu fatta sul capo di due feti idrocefalici, in uno dei quali, oltre ad altre abnormità, mancava l'osso nasale sinistro. MECKEL nota che questa abnormità dello zigomatico è l'uguale di quanto si ritrova normalmente in vari mammiferi. Cranio abnorme, in individuo mostruoso anco per altre disposizioni, è quello (focomele adulto: il veneziano MARCO CATOZZE di 62 anni) nel quale DUMÉRIL [3], e VROLIK [4] ebbero a descrivere difetto nell'arco zigomatico: questo focomele è uno di quelli accennati da MECKEL: VROLIK trovò la mancanza dell'arco zigomatico ancora in un ciclope, che offriva altre anomalie ossee [5].

WENZEL GRUBER [6] fu il primo il quale potè osservare un difetto parziale dell'osso zigomatico in un adulto, maschio, di 20 anni: la varietà è da ambo i lati, ma più a destra, ove lo zigomatico è assai ridotto, e termina a punta. In questo cranio sono ancora altre e notevoli varietà nel temporale e nello sfenoide. Lo stesso GRUBER raccolse un altro caso di difetto dell'arco zigomatico in un bambino, notevole per altra abnormità. Il diligente osservatore accenna, in un modo solamente preventivo, alle due importanti osservazioni, promette un lavoro speciale su di esse; ma sembra che non gli fosse possibile mantenere la promessa, benchè egli morisse assai tempo dopo.

Ancora mostruoso (acranio) e con varie abnormità ossee è

---

(1) TH. KERKRING. — Spicilegium anatomicum, nec non osteogeniam foetum. Amstelodami 1670, p. 123.

(2) I. F. MECKEL. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Leipzig, 1809, I, 2, p. 53, e: Manuale di Anatomia. Trad. ital. Milano, 1825, II, p 108.

(3) DUMÉRIL in: Bullettin de la Societé Philomatique. T. III, An. XI (1803): tolgo la citazione da I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE. Histoire générale et particulière des Anomalies etc. Bruxelles, 1837, II, p. 153. (GRUBER cita invece 1836 a pag. 210, e non è esatto). Però GEOFFROY non menziona l'abnormità dell'arco zigomatico: la descrive invece FOURNIER. Dict. d. Sciences Médicales. T. IV, p. 168, Paris, 1813.

(4) W. VROLIK. — Tabulae ad illustrandam embryogenesim hominis et mammalium. Lipsiae, 1854 Tab. 77.

(5) Id. Tab. 53, fig. 2.

(6) WENZEL GRUBER. — Monographie über das zweigetheilte Jochbein. Wien 1873, pag. 43.

il capo di quel feto nel quale Flesch (1) descrisse l'arco zigomatico incompiuto.

E. Zuckerkandl (2) in Vienna ebbe la fortuna di posseder due crani di adulti, nei quali la mancanza dell'arco zigomatico è spiccata.

Il primo appartenne ad un chinese: il cranio è subdolicocefalo ed alquanto asimmetrico: capacità 1400 Cc.: la mancanza dell'arco zigomatico è più spiccata a destra. Il secondo fu trovato in un cranio d'una persona giudicata tra i 20 e 24 anni: cranio subbrachicefalo; nè potè sapersi cosa alcuna sulla sua provenienza, perchè capitò a caso nella stanza del taglio, in una testa già segata e vuotata del contenuto, e nella quale vi eran separati i muscoli del viso, e non fu possibile ritrovare il resto del cadavere. Qui il difetto dell'arco zigomatico è assai esteso, mancando e buona parte dell'osso zigomatico e l'apofisi zigomatica del temporale: l'abnormità è presso a poco uguale da ambo i lati, essendo solo un po' più progredita a destra. Inoltre in questo cranio sono importanti varietà, specialmente nello sfenoide, il quale è mantenuto diviso in porzioni distinte. Per la spiegazione di questi due casi, Zuckerkandl si attiene ai risultati embriologici di Rambaud e Renault, ed alle interpretazioni comparative di Meckel.

Zoja (3), discorrendo recentemente ed assai minutamente della morfologia e del significato della sutura temporo-zigomatica, non trova occasione dire della incompiutezza dell'arco zigomatico. È a tener nota, in questo lavoro, (p. 4) della esatta descrizione delle ossa in parola nello stato embrionale, poichè vi corrisponde appunto un periodo identico al mio caso osservato abnormemente nello adulto.

Queste sono le poche osservazioni che mi fu dato raccogliere nella Letteratura; dalle quali risulta: che la varietà in parola è rarissima: che i casi osservati capitarono per le massime parti in feti mostruosi: che nello adulto fu veduto il

(1) M. Flesch. — Varietäten-Beobactungen (Verhandlung der Phys-mod. Gesellschaft zu Würzburg. Bd. X.).

(2) E Zuckerkandl. — Ueber die rudimentäre Bildung der Jochbeine und Jochbogen im Gesichtsskelete des Menschen. (Wiener medizin. Jahrbücher. 1880, pag. 103).

(3) G. Zoja. — Sopra alcune suture cranio-faciali. Nota Ia. Sutura temporo-zigomatica (Bollettino scientifico di Pavia, 1, 2, 3, 1892).

difetto dell'arco zigomatico solamente da Gruber e da Zuckerkandl: che, infine, erano in quei crani altre anormalità.

Nei Trattati di Anatomia dell'Uomo, od in altri lavori relativi alla anatomia dell'osso zigomatico, sono alcune inesattezze da correggere. Il focomele veneziano, dissecato da Duméril, servì ancora, come fu detto, a Vrolik. In questo caso, lo si noti, mancavano i processi zigomatici, tanto dell'osso zigomatico, come del temporale, ed erano ambedue rappresentati da due grosse tuberosità, tanto nel primo, come nel secondo di questi ossi. Ma invece gli Autori, e per il primo Meckel, ritennero il caso di Duméril come *mancanza dell'osso zigomatico:* questo esso lasciò scritto anche nel suo giustamente reputato " Manuale di anatomia ": gli scrittori successivi, specialmente i Trattatisti, ricopiarono testualmente l'asserzione di Meckel, ed ecco perchè da coloro che più estesamente discorrono della varietà del malare, viene riportata l'osservazione di Duméril come *mancanza di zigomatico,* laddove era difettoso l'*arco* che ha questo nome. Così dicono tutti gli anatomici, anco i più recenti; mentre il diligentissimo Krause [1] non menziona simili abnormità dell'arco zigomatico. Taruffi [2] nella sua esatta Monografia nelle anomalie dell'osso malare, accenna alla *mancanza* di quest'osso, citando solamente Duméril, e lo stesso fa recentemente Calori [3]. Nella mia *Anatomia* (I, p. 282), accenno a quanto è in questa Nota.

Che realmento sieno esistiti nell'uomo casi di *mancanza assoluta* dell'osso zigomatico, è cosa che non può realmente asserirsi. Casi simili io non conosco: l'osservazione di Duméril è già dimostrato essere di difetto e non di mancanza: la espressione di Storch " defecit ", senz'altro, può essere intesa pure come difetto e non come assenza: Kerkring è più assoluto, nello scrivere " os jugale nullum reperiebatur ". Ma, in ogni caso, la osservazione di questo ultimo Anatomico avvenne su di un capo molto mostruoso, pure altre ossa mancavano; e ciò è possibile nei gradi esterni di anencefalia; ma difetto in crani, del resto ben sviluppati ed adulti, non se ne trovano registrati.

---

(1) W. Krause. — Anatomie, III, p. 70.

(2) Cesare Taruffi. — Delle anomalie dell'osso malare (Memorie della Accad. delle Scienze di Bologna, 1880. Serie IV. T. I, p. 3).

(3) Luigi Calori. — Su le anomalie dell'osso zigomatico ed in ispecie su due varietà di zigomatico bipartito. (Idem, 1893. Serie V. T. III, p. 3).

Il cranio, oggetto della mia osservazione, offre, oltre il difetto dell'arco zigomatico, altre variate disposizioni nelle ossa, alcuna delle quali, specialmente notabili, meritano sieno più specialmente accennate. Il cranio stesso, nello insieme suo e partitamente nelle porzioni variate, è diligentemente disegnato nella Tavola che accompagna questa Nota; onde la descrizione ne è assai facilitata.

Il cranio (V. la Tav.) è il N. V della Raccolta di Regnoli ed appartenne ad un maschio chileno adulto e ben sviluppato: il basioccipitale è già saldato collo sfenoide. Esso cranio apparisce abbastanza regolare, e col criterio della *norma verticale* di Blumenbach è brachicefalo, e nella nota classificazione di Sergi sarebbe: *pentagonoides obtusus*. È perfettamente simmetrico, e convenientemente misurato dà il seguente risultato:

Diametro antero-posteriore . . .	176 m. m.
„ trasversale	144 m. m.
„ verticale	132 m. m.
Diametro iniaco	166 m. m.
„ biauricolare	190 m. m.
„ temporale	116 m. m.
„ stefanico	120 m. m.
„ frontale minimo . . .	104 m. m.
„ asterico	114 m. m.
„ bi-orbitario esterno . .	100 m. m.
„ bi-orbitario interno . .	94 m. m.
„ bimalare	96 m. m.
„ bizigomatico esterno .	116 m. m.
Indice cefalico	81,8
Indice verticale	75
Altezza totale della faccia	81
„ spino-alveolare	17
Angolo faciale *(Broca)*	74°
Capacità . . . . . Cc.	1510

L'abnormità nello zigomatico non è uguale da ambo i lati: a sinistra è più spiccata. A destra l'osso zigomatico misura sagittalmente 32 mm., frontalmente 39: a sinistra misura 37 sagittalmente, e 40 frontalmente. Da ambo i lati è un distinto processo marginale dello zigomatico: il tubercolo articolare è da ambo i lati appena accennato, e l'apofisi zigomatica del temporale termina in uno estremo arrotondato, liscio ed uniforme. L'estremo temporale dell'osso malare (V. la figura); è bifido e la sporgenza inferiore è più sviluppata: ciò è più manifesto a sinistra. Dall'angolo di riunione delle due sporgenze, parte un accenno di divisione o sutura trasversa dell'osso, ed anche questa particolarità è più estesa a sinistra. La distanza tra l'estremo dell'apofisi zigomatica del temporale e l'estremo temporale bifido dell'osso zigomatico, è di 3 mm. a destra, 5 a sinistra.

Le altre abnormità che offre il cranio dal quale è adesso parola, sono le seguenti:

Piccolezza e riduzione assai notevole nei rami verticali della mandibola.

Riduzione estrema delle due ossa nasali.

Foro sottorbitario doppio: il foro abnorme è posto medialmente e corrisponde alla cresta lacrimale dell'unguis.

Ossa unguis saldate e fuse con l'apofisi ascendente del mascellare.

Piccolezza delle grandi ali dello sfenoide, specialmente a destra: processo frontale del temporale da ambo i lati.

Notevole riduzione della squama temporale da ambo i lati, ed interposizione di molte ossa accessorie tra il frontale, il parietale e lo squamoso: sutura petro-mostoidea da ambo i lati.

Presenza di due voluminosi preinterparietali, e molteplici ossetti accessori tra i parietali e l'occipitali.

Enormi creste e solchi palatini.

Ampia fossa incisiva: sutura incisiva doppia da ambo i lati, ricordando il noto schema di Albrecht.

Sutura trasversa completa in corrispondenza della linea curva inferiore dell'occipitale (V. la Tavola): la linea curva superiore è doppia, essendo tutto l'occipitale più lungo del normale. Il forame magno è ristretto trasversalmente: dorsalmente il suo contorno è irregolare, perchè si continua con una specie

di incisura od insenatura, che, a sua volta, continua con una sutura sagittale mediana nello squama; sutura che incontra, specialmente a destra, quella trasversa sopra ricordata.

Osso bregmatico o fronto-parietale, che si continua direttamente, per un margine suo, col parietale destro (V. la Tavola), come se fosse un processo di questo.

Solco milo-ioideo convertito in un canale chiuso: la varietà esiste da ambo i lati.

Singolare è poi la dentizione del nostro cranio. La dentizione permanente è di assai ritardata: benchè vi sieno già i denti di saggezza, pure gli incisivi ed i canini sono sempre entro gli alveoli o appena li sorpassano. Manca il primo molare da ambo i lati nella mascella superiore; di più, gli incisivi laterali superiori, che appena emergono dall'alveolo, accennano chiaramente ad avere tre cuspidi in una serie lineare. Il sinistro, che è ben cuspidato ed assai voluminoso, è situato tanto obliquamente dell'alveolo, da esser quasi in direzione sagittale.

Molte di queste varietà hanno speciale e singolare significato morfologico; nè è qui a dirne: basta tener ricordo della quantità veramente grande di abnormità ossee che coesistevano in questo cranio, in un con varietà dentarie, tanto da doversi ammettere nella genesi del cranio stesso un generale disordine ad una abnorme lentezza nella formazione sua.

Meritano più speciale ricordo: la completa saldatura dei due ossi lacrimali con l'apofisi ascendente del mascellare superiore, e per questa varietà mi riferisco alla Memoria di Bianchi [1]; la forma speciale del forame magno, con quella incisura dorsale, come se fosse mancato il nodulo del Kerkring: notisi che la cresta occipitale interna è appena accennata; la trasformazione in canale chiuso del solco milo-ioideo.

Infine è pur singolare quella forma di osso fronto-parietale o bregmatico, che è pur delineata nella Tavola. Di forma siffatta non è menzione nel recente lavoro di Coraini [2]; e l'osso può

---

[1] S. Bianchi. — Sulle varietà dell'osso unguis (Gazzetta degli Ospitali, 1886).

[2] E. Coraini — Due diecine di casi d'osso fronto-parietale o bregmatico. (Bullettino della R. Accademia Medica di Roma. V. 1894, p. 552): contiene la Letteratura. A pag. 576 però l'A. dà della fossetta faringea una spiegazione che non è giusta. (V. Romiti. La fossetta faringea nell'osso occipitale dell'uomo. Soc. Toscana. Pisa, 1890). La fossetta in parola non è un resto del canale per la tasca di Rathke o tasca ipofisaria, ma è una fossa o solco vascolare.

prestarsi ad una duplice interpretazione: o, cioè, l'osso bregmatico, formatosi per ossificazione indipendente, siasi secondariamente saldato col parietale destro, oppure l'ossetto abnorme non sia altro che una esagerata ossificazione del parietale stesso entro la fontanella frontale. È però più ragionevole il primo modo di interpretazione, avendosi qui l'istesso modo di genesi che per il processo frontale della squama del temporale.

Venendo più specialmente alla spiegazione della incompiutezza dell'arco zigomatico, niun dubbio che essa, come ogni altra varietà umana, rappresenti e la permanenza d'una condizione transitoria nella ontogenia dell'uomo, ed il ricordo di una condizione permanente in vertebrati più bassi.

È noto che fin verso il VI° mese della vita intrauterina, nel feto umano gli estremi dell'apofisi zigomatica del temporale e l'angolo dorsale dell'osso zigomatico, non sono ancora avvicinati nè uniti per sutura, ma più o meno separati, e riuniti solamente per tessuto connettivo. Allora esaminato l'estremo dell'apofisi zigomatica del temporale, in specie in embrioni di III o IV mesi (ed io mi sono trovato bene per queste osservazioni, di macerare lentamente le teste di embrioni umani in forti soluzioni di potassa caustica, seguendo il consiglio di Th. Kölliker [1]) si osserva l'estremo osseo in parola spiccare libero nella massa delle parti molli rese trasparenti e gelatinose dall'azione del reagente. Esso estremo è perfettamente rotondeggiante, ed ha forma e figura identica a quella che ha l'estremo abnorme nel nostro cranio adesso descritto. Così pure è nell'estremo od angolo dorsale dell'osso zigomatico, e così ebbero anche ben a delinearlo Rambaud et Renault [2] e Baraldi [3], come una insenatura od un angolo aperto dorsalmente, e tale è appunto anco nel mio caso. Come anche accenna Zoja, l'estremo dell'apofisi zigomatica del temporale è in questo periodo un po' più alto che l'estremo dell'osso zigomatico al quale essa va incontro. Nel progredire lo sviluppo, i due estremi ossei si avvicinano; ed è al IV° o V° mese che essi sono ravvicinati nella stessa propor-

---

(1) Th. Kölliker. — Ueber das os intermaxillare des Menschen. Halle. 1882.

(2) Rambaud et Renault. — Origine et Développement des Os. Paris, 1864.

(3) G. Baraldi. — Dell'osso malare o zigomatico (Atti di questa Società, II, 3 1875). V. la fig. 8 che rappresenta la condizione del malare umano a 7 mesi con l'angolo dorsale bifido.

zione col resto del cranio, come è nel nostro caso nell'adulto. Quell'accenno di sutura traversa del malare, come è figurato nel cranio in discorso, è fatto che ricorda una identica disposizione che spesso si ha nel piccolo; ed è specialmente HUMPHRY (1) che la nota.

Il caso ora descritto è dunque la permanenza nell'uomo adulto di una condizione che è normale nel feto verso il IV° o V° mese della vita intrauterina.

Sarebbe ora a determinare se, nella varietà in parola, vi sia alterazione nella presenza o nella apparizione dei punti di ossificazione che concorrono a formare le ossa ove è la varietà. Dal lato del temporale, sappiamo che per l'apofisi zigomatica sua vi è uno speciale punto di ossificazione, allargatosi dorsalmente e rivolgente aguzzo ventralmente. Nel nostro caso, non si può dire che sia mancato il punto in parola, ma non si è esteso nello accrescimento suo tanto ventralmente, come suole in ordinarie condizioni: così fu ancora per l'osso zigomatico, che può ritenersi essersi mantenuto nella condizione fetale l'angolo temporale o dorsale suo.

Può esservi stata una ragione meccanica, oltre alla generale condizione che ha tanto alterato il cranio in tutte le parti sue, che abbia più specialmente influito *in loco*, onde produrre l'incompiutezza dell'arco zigomatico? A me pare che almeno potente fattore debba esser ricercato nella condizione e nella azione muscolare nella regione ove è la varietà ossea. È ancora non completamente studiata, almeno per le ragioni e conseguenze meccaniche, la speciale azione che i muscoli hanno nella forma delle ossa: il *principio formativo* (WIEDERSHEIM). Con questo principio intende WIEDERSHEIM (2) la intima connessione che è tra la trazione muscolare e la forma o la disposizione delle ossa dello scheletro.

Nel nostro caso è a vedersi se la forma e l'azione del muscolo temporale abbia potuto agire in modo da mantener incompiuto l'arco zigomatico. Nel cranio in parola i muscoli devono essere stati normalmente sviluppati, poichè le creste ossee di inserzione ai muscoli sono tutte ben sviluppate ed alcune

---

(1) G. M. HUMPHRY. — A Treatise on the Human Skeleton. London, 1857, pagina 299.

(2) R. WIEDERSHEIM. — Vergleich. Anatomie. 2.ª Ediz. Iena. 1886, p. 232.

più spiccate, e lo sono anco quelle per il m. temporale nella superficie laterale del cranio: ricordisi poi che il cranio era appartenuto ad un Boliviano adulto, a vita nomada, e perciò ad individuo che deve aver masticato discretamente. Inoltre la fossa temporale, la zigomatica, e fino alla pterigo-palatina sono rimpiccolite, perchè tutte le ossa che le compongono sono forti si, ma notevolmente ridotte. Perciò un muscolo, come il temporale, ben sviluppato, *doveva esser contenuto in uno spazio per esso ristretto;* ed allora meccanicamente, e per il volume, e per il continuo movimento suo, può benissimo avere impedito il compimento dell'arco zigomatico.

Che i differenti rapporti i quali ha il muscolo temporale nei vari stadi della formazione sua, nella diversa età dell'individuo abbiano influenza nel modificare la forma del cranio, mostrano i lavori di Merkel (1) e di Dalla Rosa (2). Trovò il primo che il muscolo temporale nel neonato è poco sviluppato, e la *linea temporale* è appena distinta. Laddove nell'adulto, accrescendosi il muscolo, la profondità della fossa temporale aumenta più che del doppio. Anche più estesamente descrive Dalla Rosa i successivi cambiamenti del muscolo temporale, facendo derivare da questo la forma che successivamente assume il cranio, e studiando in qual modo lo sviluppo della mandibola si contiene con quello del muscolo in parola. Risulta in modo assai dimostrativo da questo lavoro, come il muscolo temporale determini la forma delle superfici ossee alle quali è in contatto od in rapporto; ed è perciò che mi sembra rigorosamente ragionevole il ritenere la presenza o la influenza di esso muscolo quale cagione determinante la incompiutezza dell'arco zigomatico, perchè il muscolo si trovò in uno spazio più ristretto e sproporzionato allo accrescimento suo, mentre altre cagioni più potenti che la sua azione, influivano sì fattamente nel cranio, da impedirne il correlativo sviluppo.

Volendo ora ricercare di quale vertebrato inferiore la varietà illustrata è il ricordo, bisogna rammentare come nel *Cen-*

(1) F. Merkel. — Beitrag zur Kenntniss der postembryonalen Entwikelung des menschlichen Schädels. (Henle's Festschrift. Bonn. 1882).

(2) L. Dalla Rosa. — Das postembryonale Wachstum des menschlichen Schläfenmuskels und die mit demselben Zusammenhangenden Veränderung des knochernen Schädels. Stuttgart, 1886.

tetes caudatus e nel *Sorex murinus* manchi completamente l'arco zigomatico: è invece incompiuto nel *Myrmecophaga jubata* e nel *Bradypus tridactilus*. In questo ultimo, e l'ho verificato nei crani del nostro Museo Zootomico, si ha la condizione che più si avvicina a quella abnorme umana, oggetto di questa Nota; poichè in esso *Bradypus* la distanza tra i due estremi ossei non è molta, e gli estremi stessi, massime quello appartenente al temporale, sono arrotondati, come è nel nostro caso; ed ancora esso è situato più in alto che non sia l'angolo dell'osso zigomatico, appunto come è nello embrione umano.

La incompiutezza dell'arco zigomatico nell'uomo è tale una varietà da dover esser riposta tra le più rare. Malagevolmente è da stabilire numericamente la frequenza di essa: io so che in tanti mai crani caduti fino ad ora sotto la mia osservazione, non me ne sono occorsi altri esempi; e così risulta ancora dalla Letteratura riportata, dalla quale è manifesto come la massima parte dei pochi casi notati dagli anatomici, lo furono in crani di piccoli e in casi mostruosi. Tutto al più può stabilirsi una certa proporzione con i due casi di Gruber; poichè sappiamo che la raccolta che serviva di materiale di studio all'Anatomico di Pietroburgo era di circa 10,000 crani: certamente la varietà in parola è anche più rara della bipartizione del malare; e per la mia esperienza, la riterrei la più rara tra quelle delle ossa del cranio. È poi naturale la circostanza che dei 5 casi studiati nell'adulto normale (2 Gruber, 2 Zuckerkandl, 1 mio), uno appartiene ad un cranio di Chinese, un altro a quello di un Boliviano. Se però la varietà descritta abbia o no valore antropologico, è cosa che non è possibile adesso determinare.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVI.

1. Il cranio illustrato: visto dal lato sinistro.
2. " " " " destro.
3. Particolarità dell' occipitale.
4. Bregma con osso bregmatico saldato con il parietale destro.

Istituto Anatomico della R. Università di Pisa

Dott. GIUNIO SALVI
DISSETTORE

UN NUOVO METODO DI TOPOGRAFIA
DELLA
SCISSURA DI ROLANDO E DELLA SCISSURA DI SILVIO

(Tesi di laurea 1893).

Ho fatto oggetto del mio studio le scissure di Rolando e di Silvio, come quelle che permettono, una volta stabilite, di fissare anche i centri più importanti che attorno ad esse si trovano. Fare la storia e la critica dettagliata dei metodi fin qui usati per giungere ad una esatta topografia di queste scissure, sarebbe incompatibile colle proporzioni che intendo dare a questo mio studio: ne dirò solo quel tanto che basti a giustificare un lavoro di più su tale argomento.

I primi tentativi di una topografia cranio-cerebrale furono rivolti a stabilire i rapporti fra cranio e cervello, senza il miraggio di alcuna applicazione chirurgica: furono quindi studi fatti con indirizzo puramente anatomico ed antropologico.

Come era naturale, si prese di vista il cranio nudo, spogliato delle parti molli, ed i punti di esso dei quali si cercò di stabilire il rapporto colle parti sottostanti della corteccia cerebrale furono più specialmente le suture, come quelle che apparivano più nettamente delimitate e fisse.

Questi rapporti furono stabiliti con tutta l'esattezza che il caso permetteva ed a ciò si giunse con i metodi i più svariati. Dal metodo semplice e primitivo di Gratiolet, il quale estraeva il cervello, faceva il modello della superficie interna del cranio e quindi a forza di misure riportava su questo tanto le suture che le scissure ecc., ai metodi grafici e fotografici di questi ultimi tempi, lo studio ha fatto grandi passi ed oramai si può dire quasi completo. È certo però che il valore ne è molto re-

lativo e ciò per effetto della variabilità delle suture e dei punti antropologici indipendentemente dalla forma e volume del cranio.

Venuto il momento in cui anche la chirurgia cominciò ad interessarsi dell'argomento, lo studio cambiò indirizzo, o per lo meno altri quesiti si aggiunsero.

La preoccupazione degli studiosi fu il ritrovo delle varie parti della corteccia cerebrale dall'esterno; si trattava in una parola di poter arrivare a disegnar sul cranio rivestito delle parti molli, la posizione esatta delle varie scissure e circonvoluzioni, o almeno delle principali.

E non deve far meraviglia se tanto si è lottato e si lotta ancora per raggiungere questo intento, dal momento che punti fissi di ritrovo non ne abbiamo, le suture stesse sono inservibili e la diversità di forma e volume dei crani offre un ostacolo non indifferente. Gli sforzi dei ricercatori si sono concentrati quasi esclusivamente sulla scissura di Rolando e su quella di Silvio, ma più specialmente sulla prima, ed anche ciò si capisce ove si pensi al maggior interesse pratico che esse offrono.

Scissura di Rolando. — Comunemente per la ricerca di questa scissura si seguono due metodi: o se ne determinano separatamente i due estremi e si uniscono in seguito, o se ne determina solo l'estremo superiore sulla sagittale e quindi, conoscendo l'angolo che la scissura fa con essa, e la sua lunghezza, si traccia la linea che la rappresenta. In tutti i casi, come si vede, si immagina la scissura come diritta e ciò in realtà non porta alcun errore perchè una volta ottenuto il decorso, non è difficile orientarsi per le curve. Quanto alla curva che fa dorsalmente la estremità superiore, essa resta coperta dal seno longitudinale e non essendo quindi accessibile non ha interesse pratico.

Un rapido esame dei metodi più in uso, ci fa vedere che, ove non si tenne conto degli angoli sopra ricordati, si andò un po' a caso, cercando corrispondenze casuali con punti ossei e suture, e le misure adoperate, furono quasi sempre misure medie in centimetri e millimetri prese fra degli estremi troppo distanti fra loro.

Estremità superiore. Il punto di ritrovo osseo più vicino alla Scissura di Rolando è la sutura coronale ed è su di essa che fermarono l'attenzione i primi ricercatori.

Da Gratiolet (1), il quale asserì che la scissura corrispondeva alla sutura coronale, ecco i risultati ottenuti dagli osservatori successivi circa la distanza dell'estremo superiore della scissura da quella sutura.

Féré (2)		mm. 47
Heftler (3)		" 48
Ecker (4)		" 38
Debierre (5)		" 49, 5
Turner (6)		" 51
De la Foulhouze (7)		" 50 (38-63)
Broca (8)		" 47
Lucas Championnière (9)		" 55
Hare (10)		" 47, 6 (35-57)
Giacomini (11)		" 47 (40, 54)
Poirier (12)		" 48
Passet (13)	♂ Brachicefali	mm. 56, 6
	♂ Dolicocefali	" 48, 3
	♀ Brachicefali	" 50, 8
	♀ Dolicocefali	" 51-13

(1) Gratiolet. — *Mémoire sur les plis cérebraux de l'homme et des primates.* Paris, 1854.

(2) Ch. Féré. — *Contributions à l'étude du développement du cerveau considéré dans ses rapports avec le crâne.* Bullet. de la Soc. Anat. 1877.

(3) Heftler. — *Le circonvoluzioni nell'uomo e loro rapporti col cranio.* Dissertazione inaugurale all'Accademia di Pietroburgo 1894.

(4) Ecker. — *Die top. Benziehungen zwischen Schädel und Gehirn in normalen Zunstand.* Bruuswick, 1876.

(5) Ch. Debierre. — *Travaux récents sur la topographie crânio-cérébrale.* Gaz. hebd. de méd. et chir. 31 maggio 1890.

(6) Turner. — *On the relation of the circonvolutions of the human cerebrum to the outer surface of the skull and head.* Journ. of anat. and phys. 2. Ser. VIII. 1874.

(7) De la Foulhouze. — *Recherches sur les rapports anatomiques du cerveau avec la voûte du crâne chez les enfants.* Paris, 1876.

(8) Broca. — *Remarques sur le siége de la faculté du langage articulé.* Bulletins de la Soc. Anat. 1861.

(9) Lucas Championnière. – *La trépanation guidée par les localisations cérébrales.* Paris, 1878.

(10) Hare. — *A metod of determining the position of the fissure of Rolando and some other cerebral fissures in the living subject.* Journal of Anat. and Phys. V. XVIII, 1884.

(11) Giacomini. — *Varietà delle circonvoluzioni cerebrali nell'uomo.* Archivi italiani di Biologia. T. I, 1882.

(12) Poirier. — *Topographie crânio-encéfalique. Trépanation.* Paris, 1890.

(13) Passet. — *Ueber einige unteschiede des Grosshirns dem nach Geschlecht.* Archiv für Anthropologie. Band. 14, p. 89.

V. in Riffel — *La topographie crânio-encéfalique et les nouvelles opérations en chirurgie crânio-cérébrale.* Gaz. des hopitaux. an. 64, N. 29, p. 257.

CHIARUGI (1)	Dolicocefali . .	mm. 52, 2 (44, 5-62, 5)
	Brachicefali . .	„ 53, 5 (47-63)
LE FORT (2)		„ 49, 55 (40-62)

Ho riportato questa tavola per dimostrare quale diversità di risultati vi sia da un ricercatore all'altro, e fra quali estremi si siano dovute prendere quelle medie e ciò dipende sia dalla differenza di forma e di volume dei vari crani, sia dall'instabile rapporto che ha l'altezza del frontale, cioè la distanza dalla glabella al bregma con l'intera linea sagittale.

Stabilito così, in un modo qualsiasi il rapporto della Scissura con la sutura, restava di poter rintracciare questa sul cranio rivestito delle sue parti molli.

Lasciando da parte il metodo consigliato da FRAENKEL, di strisciare cioè l'unghia lungo la linea mediana della testa, dall'indietro all'avanti e di fermarsi nel punto ove il paziente accusa maggiore sensibilità, metodo troppo incostante anche per cause anatomiche quali la sparizione delle suture nei vecchi e la presenza di ossa soprannumerarie, dirò che per varie vie si è cercato di giungere all'intento.

Si partì dapprima dal concetto che un piano passante dal *bregma* e dai due condotti uditivi esterni, forse perpendicolare al piano di CAMPER che passa per i due condotti e per la spina nasale. In base a ciò LUCAS CHAMPIONNIÈRE (3) propose, per la ricerca del *bregma*, di prendere la metà dell'arco bi-auricolare il quale egli tracciava semplicemente con un nastro: è facile comprendere che quest'arco così tracciato difficilmente poteva riuscire perpendicolare al piano di CAMPER. Per ovviare a ciò BROCA (4) costruì la sua *squadra flessibile* costituita da due lamine di acciaio riunite ad angolo retto in forma di T: al punto di intersezione è un piccolo bottone. Applicando questo al condotto uditivo esterno e facendo coincidere una delle lamine colla spina nasale si ha costruito il piano di CAMPER, mentre l'altra lamina

(1) CHIARUGI. — *La forma del cervello umano e le variazioni correlative del cranio e della superficie cerebrale.* Siena, 1886.

(2) LE FORT. — *La Topographie crânio-cérébrale. Applications chirurgicales.* Paris-Lille. 1890, p. 48.

(3) LUCAS CHAMPIONNIÈRE. — *La trépanation guidée par les localisation cérébrales* Paris, 1878.

(4) BROCA. — *Bulletins de la Société d'Anthropologie.* 1873, S. 2, T. VIII, p. 147.

volta in alto rappresenterà il piano di BUSCH. Basterà allora applicare quest'ultima sulla superficie del cranio e ripiegarla fino all'altro condotto uditivo esterno per aver tracciato l'arco bi-auricolare: nel mezzo di questo è il *bregma*, BROCA però chiamò questo, così ottenuto, *bregma cefalometrico* giacchè si accorse egli stesso che non corrispondeva al vero *bregma* il quale in media si trova, secondo le ricerche successive di FÉRÉ, HEFTLER, POIRIER e BROCA stesso 15 millimetri più avanti. Aggiungendo questi 15 ai 55 di LUCAS CHAMPIONNIÈRE, o ai 50 della media degli altri ricercatori si verrebbe ad avere l'estremità superiore della Scissura di Rolando 65 o 70 mm. dietro al *bregma*, mentre dalla tavola sopra esposta si vede che questa cifra non fu mai raggiunta, onde un errore di circa due centimetri, che si ha col metodo di LUCAS CHAMPIONNIÈRE e con quello di BROCA ove non si tenga conto di ciò.

Il *bregma* fu anche ricercato tenendo conto della sua posizione sull'arco sagittale. Così POIRIER (1) lo fa corrispondere a 123 mm. in media dalla glabella, LE FORT (2) a 123, 7 con un minimum di 115 ed un maximum di 137. ANDERSON e MAKINS (3) ai $^2/_5$ dell'arco sagittale.

Ora io ho potuto convincermi che non solo non si può dare una media in centimetri e millimetri, perchè troppo distanti sono gli estremi, ma nemmeno è possibile stabilire il *bregma* rapportandosi all'intero arco sagittale, metter in rapporto cioè la distanza che corre dalla glabella p. es. al *bregma* con quella dalla glabella all'inion. Ho eseguito a tale scopo delle misure su 50 crani della ricca collezione del Museo Anatomico di Pisa; e nella seguente tavola ne riporto i resultati. Ho preso per punto di partenza l'angolo naso-frontale invece della glabella, seguendo in ciò POIRIER che lo consiglia come più delimitabile e preciso.

---

(1) Loc. cit.

(2) Loc. cit.

(3) ANDERSON and MAKINS. — *Experiments in cranio-cerebral topography*. The Journal of Anat. and Phys. V. XXIII. 1889.

N.°	Arco sagittale	Arco naso bregmatico	N.°	Arco sagittale	Arco naso bregmatico
1	325	125	26	327	127
2	350	140	27	325	124
3	340	134	28	327	129
4	326	124	29	320	125
5	330	130	30	310	121
6	330	140	31	300	126
7	287	128	32	309	133
8	320	128	33	292	111
9	352	143	34	307	126
10	310	122	35	340	130
11	316	120	36	303	131
12	325	125	37	305	120
13	320	125	38	295	121
14	315	124	39	357	145
15	310	110	40	305	194
16	320	120	41	335	132
17	276	120	42	315	132
18	301	110	43	290	151
19	325	128	44	328	128
20	320	119	45	310	120
21	315	121	46	330	140
22	338	138	47	317	128
23	305	120	48	318	134
24	330	133	49	314	125
25	325	126	50	320	130

Queste differenze, del resto, trovano la loro spiegazione nel fatto che, sviluppandosi le ossa della volta del cranio su di una callotta unica membranosa, l'ossificazione può estendersi più o meno da una parte o dall'altra senza che ciò influisca sul volume e sulla forma totale giacchè v'è compenso reciproco, quindi bisogna escludere più che è possibile le suture come punti di ritrovo per accedere alle parti sottostanti dell'encefalo.

Nel caso nostro infatti aggiungendo alla impossibilità di stabilire esattamente il *bregma* sia per la sua distanza dalla glabella sia per la sua posizione sull'arco sagittale, le differenze ottenute nelle misure della distanza fra esso e l'estremità superiore della scissura, si vedrà facilmente quanta garanzia di sicurezza e di esattezza offrano i metodi citati.

Altri ricercatori, abbandonando questo modo di ricerca, hanno cercato di stabilire direttamente l'estremo superiore della scissura di Rolando riferendosi alla sua posizione sull'arco sagittale.

Presa la metà della linea glabello-iniena hanno tentato di

stabilire la distanza che passa fra questo punto e l'estremo stesso, ed ecco i risultati ottenuti:

THANE	mm. 12
POIRIER	„ 20
HARE (1)	„ 20
HANDERSON e MAKINS	„ 19
HORSLEY (2)	„ 25

POIRIER inoltre fissa l'estremo superiore della scissura a 18 cm. dall'angolo naso-frontale per le grosse teste, a 17 per le piccole, e LE FORT a 173 mm. in media, con un maximum di 190 ed un minimum di 157, (in 20 casi), mentre DANA (3) riconosce che l'arco sagittale può variare fra i 280 e i 380 millimetri, e che quindi anche la distanza del punto cercato dall'estremo frontale di esso può variare, secondo le sue osservazioni fra 157 e 260.

Ora se si guarda a questi estremi, si vede che le medie in questi casi sono impossibili, senza tener conto poi che anche le medie differiscono e considerevolmente nei vasi osservatori, e ciò non può attribuirsi che al numero delle osservazioni. E tutto ciò si spiega facilmente. Se si ammette che vi siano teste grandi e teste piccole, teste lunghe e teste larghe, è ancor certo che vi saranno cervelli che avranno relativamente la stessa forma e dimensione. Questo hanno dimostrato MALACARNE (4), CRUVEILHER (5), TOPINARD (6), KÖLLIKER (7), RÜDINGER (8), CHIARUGI (9), BI-

(1) Loc. cit.

(2) HORSLEY. — *A Chapter upon cranio-cerebral topography*. Cunningham memoirs. N.° VII. Dublino, 1892.

(3) DANA. — *Cranio-cerebral topography*. New-York med. record. T. I. 1889.

(4) MALACARNE. — *Encefalotomia nuova universale*. Torino, 1780. Cap. I, Parte II.

(5) CRUVEILHER. — *Anatomie descriptive*. Bruxelles, 1837.

(6) TOPINARD. — *Éléments d'Anthopologie générale*. Paris, 1885.

(7) KÖLLIKER. — *Entwicklungschichte des Menschen und der höheren Thiere*. Leipzig, 1879.

(8) RÜDINGER. - *Vorlaüfige Mittheilungen ueber die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht betm Foetus und Neugeborenen mit Beruchsichtigung der Angeleorenen Brachycephalie und dolichocephalie*. München. 1877. — RUDINGER. - *Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums in Beitr. zur Biologie als Festgabe dem* VON BISCHOFF *gewidmet*. Stuttgart, 1882.

(9) Loc. cit.

CHAT (1), HOFFMANN (2), RAUBER, CALORI (3), ROMITI (4) ecc. Ed allora è materialmente impossibile che una media possa servire per tutte.

L'errore sarebbe stato certamente minore se si fosse almeno tenuto conto dell'indice cefalico e si fossero a norma di questo distinte le teste su cui si sperimentava, in altrettante categorie.

Un'altra serie di ricercatori, più razionalmente e con più esattezza ha fissato l'estremo superiore della scissura, tenendo conto della sua posizione sull'arco sagittale, ma riferendosi alla lunghezza totale dell'arco stesso. E la prova che il metodo è migliore, si ha nella maggiore uniformità delle cifre ottenute, come si può vedere dalla seguente tavola.

Il punto di partenza è sempre l'estremo frontale dell'arco sagittale:

LACHI (5)	54 /100
DEBIERRE	54 /100
HARE	55, 7/100
HORSLEY	55, 5/100
MÜLLER (6)	55 /100
LE FORT	53, 2/100 in media

cioè 52 /100 nei dolicocefali 54, 5/100 nei brachicefali.

C'è stato poi chi ha cercato di stabilire l'estremo superiore della scissura basandosi su speciali e casuali corrispondenze trovate fra esso e punti ossei della base del cranio.

Così MERKEL (7), e con esso la maggior parte degli autori tedeschi, tirano una linea tangente al margine posteriore della apofisi mastoide e perpendicolare al piano di CAMPER: il punto in cui questa linea taglia la sagittale corrisponderebbe all'estre-

(1) BICHAT. — *Anatomia descrittiva.* Trad. It. Venezia, 1841.

(2) HOFFMANN und RAUBER. - *Lehrbuch der Anatomie des Menschen* Erlangen 1886.

(3) CALORI. — *Del cervello nei due tipi brachicefalo e dolicocefalo italiani.* Mem. dell'Accad. di Scienze dell'Istituto di Bologna. 1870, II, Vol. X.

(4) ROMITI. — *Lezioni di embriogenia umana e comparata dei vertebrati.* Parte II. Siena, 1882.

(5) LACHI. — *Le circonvoluzioni cerebrali dell'uomo e nuovo processo di topografia cefalo-cerebrale.* Siena, 1880.

(6) L. Q. MÜLLER — *Ueber die Topographischen Beziehungen des Hirns zum Schädeldach.* Berna, 1889.

(7) MERKEL. — *Topographische Anatomie, in Ergbenisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte.* I. Band. 1891.

mità superiore della Scissura di Rolando. Lo stesso consiglia Reid [1]; mentre Gerlach la linea verticale la fa passare tangente alla faccia anteriore della apofisi mastoide invece che alla posteriore.

Questi ultimi processi, come ha fatto notare anche Poirier, per quanto semplici, sono troppo esposti a risentire dei cambiamenti di forma del cranio e presentano poi la difficoltà di tirare in pratica queste linee orizzontali e verticali.

Un metodo del tutto originale è quello di Giacomini [2]. Egli comincia col determinare gli estremi del diametro trasverso massimo e li unisce quindi con una linea che riesca perpendicolare alla sagittale.

Questa linea, secondo un gran numero di esperienze da lui fatte, è intersecata nella sua metà dalla scissura di Rolando la quale a sua volta è divisa da essa in due parti uguali. In seguito a numerosi esperimenti egli ha potuto ancora determinare che le due linee si intersecano con un angolo che varia fra i 30° e i 35°, è facile quindi anche per mezzo di due striscioline di carta incollate a quell'angolo, segnare il decorso della scissura. Il punto in cui la linea che la rappresenta, raggiunge la sagittale, ne rappresenterà l'estremo superiore. Il metodo non presenta alla critica che la sola variabilità di 5 gradi riconosciuta nell'angolo dallo stesso autore; del resto è una cosa che non può portare un errore molto rilevante.

Estremità inferiore. Qui per la maggior difficoltà di trovare buoni punti di ritrovo e non avendosi a disposizione come per la superiore una linea sagittale, si è andati ancor più a caso e la maggior parte dei metodi, si trova basata su corrispondenze eventuali un po' vaghe e non troppo sicure.

Lucas Championnière [3] indicò un metodo poco comodo e poco preciso. Egli partendo dalla sutura zigomatico-frontale che si può palpare abbastanza bene attraverso la pelle, tira indietro una linea orizzontale di 7 cm. e per l'estremità posteriore di questa, eleva una perpendicolare lunga 3 centim.: all'estremo di questa corrisponderebbe l'estremità inferiore della scissura

(1) Reid. — *Observations on the relation of the principal fessures and Convolutions of the cerebrum to the outer surface of the scalp.* In the Lancet. 27 sept. 1884.

(2) Giacomini. — *Topografia della Scissura di Rolando.* Torino, 1878.

(3) Loc. cit.

di Rolando. Il metodo ha gli stessi difetti di quelli sopra esposti compresa la difficoltà nel tirare le linee, specialmente la orizzontale.

Per ovviare a quest'ultimo inconveniente Ranney (1) consiglia di tirare la orizzontale dalla sutura zigomatico-frontale, parallela ad una linea che unisca l'estremità degli incisivi superiori, all'apice dell'apofisi mastoide.

In tal modo la cosa diviene più facile, non però più esatta.

Féré (2) traccia i soliti suoi due piani glabello-lambdoideo e auricolo-bregmatico. L'estremità inferiore della scissura di Rolando si troverebbe, secondo le sue ricerche, da 45 a 55 mm. dietro all'apofisi orbitaria esterna, press'a poco 1 centimetro al di sopra del piano glabello-lambdoideo e quasi alla stessa distanza in dietro del piano auricolo-bregmatico.

Debierre (3) tira una linea dal punto che si è destinato per l'estremo superiore, alla metà dell'arco zigomatico, ed un'altra dal margine orbitario superiore all'angolo della sutura lambda: 10 o 15 mm. al di sopra del punto di incontro di queste due linee, ma sulla prima, sarebbe il punto cercato.

Bergman, Merkel ed altri elevano sul piano orizzontale una perpendicolare a partire dall'articolazione temporo-mascellare. L'estremità inferiore della scissura si troverebbe su questa linea a 5 centm. al di sopra della articolazione stessa.

Dana tira una linea dallo *stephanion* allo *asterion* ed una dal condotto uditivo esterno al *bregma:* il punto in cui queste due linee si incontrano, rappresenta quello cercato. Qui oltre, la difficoltà delle linee, c'è il bregma e questo noi sappiamo quanto sia facile a trovarsi.

Poirier consiglia di tirare dal punto pre-auricolare una perpendicolare all'apofisi zigomatica, della lunghezza di 7 centm.

L'estremo superiore di questa perpendicolare, corrisponderebbe a quello inferiore della Scissura di Rolando.

Vi sono stati poi degli autori i quali hanno subordinato la ricerca dello estremo inferiore della Scissura di Rolando a quella della Scissura di Silvio, basandosi sul fatto che il detto estremo

(1) Ranney. — *Applied anatomy of the nervous system.* p. 69.
(2) Loc. cit.
(3) Loc. cit.

è molto vicino a questa scissura. Con ciò non si acquista nulla perchè non si viene che a complicare la cosa ove non abbisogni stabilire che la prima.

Così REID tira una *linea basilare* la quale dal bordo superiore dell'orbita va al centro del condotto uditivo esterno; su questa innalza una perpendicolare per la depressione pre-auricolare. Il punto in cui quest'ultima linea taglia la *linea Silviana* di cui parleremo più tardi, segna il punto cercato.

ANDERSON e MAKINS tirano una linea *glabello-iniena* sagittale, una frontale che va dal mezzo di questa al punto pre-auricolare, ed una *obliqua* che va dal punto più sporgente dell'apofisi orbitaria esterna all'unione del terzo medio col terzo inferiore della linea frontale: questa ultima è la *linea* Silviana. L'estremo inferiore della scissura di Rolando si troverebbe a $^3/_8$ di pollice (centm. 1, 90) avanti al punto in cui si incrociano la linea Silviana e la linea frontale.

GERLACH traccia il decorso della scissura congiungendo l'estremo superiore di questa col punto di riunione dei rami della Scissura di Silvio, che vedremo in seguito come determina.

Col metodo di GIACOMINI è poi anche facile trovare l'estremo inferiore della scissura dal momento che la linea perpendicolare la taglia per metà. (v. più sopra). Basterà quindi aggiungere al di sotto del punto d'incontro quanto è al di sopra.

LACHI [1] per il primo pensò a fare per l'estremità inferiore della scissura come per la superiore, determinarla cioè in centesimi su di una linea facile a tracciare e fissa. Questa linea va dalla glabella all'inion passando 55 mm. al di sopra del condotto uditivo esterno ed è ad un dato punto intersecata della scissura di Rolando o dal suo prolungamento.

Egli ha misurato la distanza dell'estremità della scissura dagli estremi della linea sulla linea stessa, l'ha ridotta al centesimo ed ha ottenuto una distanza dalla glabella di $^{45}/_{100}$.

MÜLLER dopo di lui ha ripetute le stesse esperienze ottenendo quasi identico risultato cioè $^{42}/_{100}$.

D'ANTONA [2] infine ha un metodo tutto suo che potrebbe met-

---

(1) Loc. cit.

(2) D'ANTONA. — *La nuova Chirurgia del sistema nervoso centrale.* Vol. I, Napoli, 1893.

tersi nella stessa categoria di quello di Giacomini, ed ecco in che consiste. Egli si è fondato sulla stabilità di esistenza e di rapporti del condotto uditivo esterno come quello che rappresenta il centro di sviluppo e di accrescimento del cranio. Ha visto inoltre che una linea che unisca il centro di esso condotto col margine inferiore dell'orbita può considerarsi come orizzontale per costruire su di essa la verticale bi-auricolare. Tracciata questa, così egli trova la Scissura di Rolando: la linea bi-auricolare, incrocia la scissura quasi a metà con un angolo in sotto e in sopra di 20°-25°. L'estremo inferiore si trova su di una linea tirata trasversalmente e parallela alla orizzontale all'altezza di 6 cm. e precisamente 12-14 mm. al davanti della bi-auricolare; l'estremo superiore poi si trova ad una distanza di 12-14 mm. all'indietro del punto in cui la bi-auricolare taglia la sagittale.

Gli anatomici e i chirurghi inglesi ed americani, hanno cercata la soluzione del problema per un'altra via.

Essi hanno misurato l'angolo che la scissura di Rolando fa colla linea sagittale e, fissando l'estremo superiore di essa a $^{56,7}/_{100}$ della linea sagittale glabello-iniena, tracciano il decorso della scissura tirando da questo punto una linea che faccia con la prima un angolo di 67° e che sia della lunghezza media assegnata alla scissura cioè da 85 a 90 mm. Per facilitare l'operazione sono stati costruiti vari strumenti basati tutti sul principio di un'asta fissa sagittale e di un'altra mobile che faccia con la prima l'angolo stabilito. Tali i goniometri di Wilson, Horsley, Dana ed il goniometro cefalico di Debierre [1].

Il metodo sarebbe semplice e di facile attuazione, disgraziatamente l'angolo varia talmente di ampiezza nei vari individui, e le medie ottenute dai vari ricercatori sono esse pure così differenti, che il metodo stesso, mentre conserva i difetti degli altri per quel che concerne la ricerca dell'estremo superiore della scissura, ne acquista degli altri per questo fatto.

A prova di ciò, ho riunito anche qui in una tavola le varie misure ottenute.

---

(1) Ch. Debierre. — *Note sur la topographie crânio-cérébrale et un nouvel instrument, le goniomètre céfalique.* Congres. intern. des sciences médicales Berlin, 1890.

Horsley	67°
Hare	67° (60°-73°)
Giacomini	60° (57° 1/2-62° 1/2)
Hamy	70°
Anderson e Makins	55°-70°
Chiarugi	63°-65°
Le Fort	64°-74°

Scissura di Silvio. — Per questa i metodi rivestono quasi tutti lo stesso carattere.

Partendo dal principio quasi universalmente accertato che il punto di riunione dei due rami della scissura corrisponda al *pterion* è questo principalmente che si sono sforzati di determinare gli autori.

Hare e Byron dalla sutura zigomatico-frontale tirano una linea che vada a passare 12 mm. al disopra del condotto uditivo esterno.

Il *pterion* sarebbe su questa linea a 28 mm. dal suo estremo anteriore. Unendo poi questo punto colla sommità della gobba parietale si avrebbe tracciato il decorso della scissura.

Merkel dalla metà dell'arco zigomatico eleva una perpendicolare di 4 cm. o 4 1/2. Unendo questo punto che rappresenta il punto di divisione della scissura colla sommità della gobba parietale si viene a tracciarla tutta intera.

Reid invece consiglia di prendere un punto ad un pollice ed un quarto (cent. 3,17) dietro l'apofisi orbitaria esterna e da questa tirare una linea che vada a finire a 3/4 di pollice (mm. 19) al di sotto della gobba parietale.

Gerlach tira una linea orizzontale tangente al margine orbitario superiore e quindi dalla metà dell'arco zigomatico eleva una perpendicolare a questa linea. Nel punto di incontro corrisponderebbe la divisione della scissura nei suoi due rami.

Horsley dal centro dell'arco zigomatico eleva una perpendicolare fino allo *stephanion* il quale determina seguendo col dito la sutura coronale fino alla linea curva temporale: lo *pterion* corrisponde alla metà di quella linea.

Anderson e Makins costruiscono la loro *linea frontale* descritta e proposta per la ricerca della scissura di Rolando. Ad 1/3 di questa linea, partendo dal suo estremo inferiore segnano un punto che chiamano *punto squamoso;* uniscono questo punto col-

l'apofisi orbitaria esterna, prolungano la linea in dietro ed ottengono così il decorso della scissura.

L'estremità anteriore della scissura sarebbe su questa linea dai 28 ai 38 mm. dietro l'apofisi orbitaria esterna o a circa $^5/_{12}$ dello spazio che intercede fra l'apofisi stessa e il punto squamoso, e la biforcazione a $^7/_{12}$ della stessa linea.

Poirier determina una *linea Silviana* tirando una linea che dal fondo dell'angolo naso-frontale va ad un punto situato 1 cm. al di sotto del lambda. Secondo l'autore, questa linea seguirebbe per 4-6 cm. la scissura di Silvio.

Debierre invece tira questa linea dalla sutura zigomatico-frontale all'angolo della sutura lambda.

Lachi nel suo metodo di topografia cefalo-cerebrale, stabilisce con molta esattezza il decorso della scissura di Silvio, ma il suo metodo è collegato a tutto il sistema quindi è impossibile esporlo a parte.

D'Antona infine, tirata che ha la sua linea bi-auricolare, prende su di essa un punto situato a 6 cm. al di sopra del condotto uditivo esterno e per esso tira una linea che faccia con la prima un angolo di 75°. Determinato così il decorso della scissura, l'estremo anteriore si trova 5 cm. avanti il punto di intersezione, il posteriore 4 cm. indietro.

Ora, ad eccezione di qualcuno, come i due ultimi, basati su dati più razionali, questi metodi non offrono molte garanzie di esattezza e precisione. Prima di tutto l'assioma su cui si fondano, la corrispondenza cioè dei due estremi della scissura collo *ptenion* e colla gobba parietale, sono molto vaghe. Tanto la sutura che la protuberanza ossea, sono ben lontane dall'essere due punti, ed oltre a ciò la loro variabilità di estensione, posizione ed apprezzabilità, le rendono due punti di ritrovo molto incerti. Esaminando gran numero di crani secchi, non è difficile stabilire il rapporto dell'una o dell'altra colle parti ossee vicine, sempre però con delle medie, ma dato che ciò riesca sufficientemente esatto, non ha niente che fare colle parti sottostanti del cervello. Oltre a ciò poi, all'atto pratico non sempre nella gobba parietale si può distinguere una sommità e passarvi alcuni millimetri sopra e sotto.

Non credo poi che sia un buon sistema basare un metodo di topografia sopra linee orizzontali o verticali che saranno fa-

cili a tracciarsi da chi, come autore del metodo, vi abbia acquistata la relativa pratica, ma che certamente non danno buoni risultati in chi le debba adoperare fuori di quelle condizioni.

Lo scoglio più grave contro il quale hanno urtato i ricercatori è senza dubbio l'instabilità dei punti di ritrovo in rapporto colla variabilità di forma e di volume del cranio. Variazioni di razza e variazioni individuali fanno sì che sia difficile trovare dei crani perfettamente uguali.

La prova più evidente di ciò si ha nel bisogno che si è sentito di dividere i crani in varie categorie a seconda del loro indice cefalico. E non solo le variazioni del cranio propriamente detto interessano il nostro studio ma ben anche quelle inerenti alle ossa della faccia che spesso abbiamo visto prendere come punti di partenza per un sistema di topografia cranio-cerebrale.

Un fatto oramai accertato è quello della relazione strettissima che hanno nel generale, circa a forma e volume il cervello e la scatola ossea che lo contiene. Ciò hanno dimostrato Rauber, Hoffmann, Chiarugi, Calori ecc., e ciò pure afferma Topinard proponendo di valutare il volume del cervello calcolando la cubatura della cavità cranica. Questa relazione però non possiamo estenderla, come fu già ammesso da Lucas Championnière alle singole parti dei due organi. Non si può stabilire una relazione fissa fra le ossa del cranio prese a se e le parti sottostanti dell'encefalo, per la variabilità di conformazione e di estensione cui quelle vanno soggette senza che ciò influisca sulla forma e volume generale.

Questi fatti fanno scartare le suture come punti di guida oltre poi alla quasi impossibilità di determinarle attraverso le parti molli che ricuoprono il cranio.

Vi sono poi dei punti di ritrovo i quali esagerano ancor più questi difetti e questi sono quelli scelti nella base del cranio e nelle ossa della faccia. Essendo essi al di fuori del campo preso in osservazione e non essendo ancora dimostrata una relazione e un rapporto fisso fra i cambiamenti di forma e volume del cranio e della faccia, non si può non riconoscere che la sicurezza che essi offrono sia ancora minore.

Le ricerche comparative di Meynert e Kölliker hanno dimostrato che la superficie del cervello tende a svolgersi nel senso

della minore resistenza e che perciò nei cervelli lunghi si sviluppano a preferenza le scissure longitudinali, nei corti e larghi le trasversali. Huschke, Passet, Rüdinger, Calori ecc. hanno poi assodato che nei crani e cervelli brachiocefali si ha minore obliquità della scissura di Rolando in basso e in avanti, mentre maggiore sarebbe nei dolicocefali.

Huschke, Wagner e Rüdinger hanno inoltre osservato che la scissura di Rolando è più diretta nella donna, ciò che potrebbe avver rapporto colla forma speciale della parte frontale del cranio.

Tutto ciò, aggiunto alle differenze che si notano nelle misure degli angoli e delle distanze, da individuo a individuo, prova chiaramente come al cambiamento della forma del cranio, oltre un cambiamento della forma totale dell'encefalo debbano corrispondere modificazioni anche nei vari punti di questo e specialmente nelle scissure e circonvoluzioni.

Dato ciò, bisogna che i punti di partenza di un sistema di topografia cranio-cerebrale siano tali che le loro variazioni siano correlative a quelle, e le misure da essi prese rappresentino un rapporto costante. Sono da evitare quindi le misure in centimetri e millimetri giacchè queste non possono rappresentare che delle medie e le medie al caso nostro non servono. In breve, non possono stabilirsi come punti di ritrovo quelli la cui posizione non possa esser fissata solo tenendo conto della forma e volume generali del cranio e del cervello; ed ammesso che la posizione delle scissure cerebrali si modifichi a seconda della forma del viscere e conseguentemente di quella del cranio, dovrà cercarsi se lo spostamento dei singoli punti di ritrovo, determinato dalla stessa causa, si faccia o no nella stessa direzione e con lo stesso rapporto.

L'indice cefalico, e per conseguenza la forma della testa si rilevano dal rapporto fra i diametri craniensi: lo stesso vale per il cervello. È certo quindi che ove si prendessero per punti di partenza gli estremi di questi diametri, si avrebbero punti fissi i quali nelle variazioni di forma e volume del cranio seguirebbero un andamento proporzionale a quelle analoghe del cervello e delle sue parti. Però mentre il diametro antero-posteriore ed il trasverso sono facili a determinarsi, lo stesso non è per il verticale il quale nel caso nostro ha pure molta im-

portanza, ed allora bisognerà ricorrere ad un compenso, cioè agli archi, i quali poi avranno anche il pregio di non lasciarci sfuggire nemmeno quelle variazioni dipendenti da asimmetrie, o che pur essendo simmetriche sono a carico di un solo osso o di parte di esso.

Punti di ritrovo presi sul percorso di questi archi, varieranno proporzionalmente al variare di essi ed al variare quindi della forma e volume del cranio. Se poi a ciò si uniranno misure relative e non assolute, riferendosi cioè all'intero percorso dell'arco o della linea scelta, è pur certo che non importerà più dare una media per ciascun tipo di cranio, ma le differenze essendo molto ridotte, una sola misura basterà per tutti.

E qui devo notare, che, esaminando diversi crani potrà benissimo trovarsi che non vi era rapporto alcuno fra la variazione dell'asse e quella dell'arco; ma è appunto per questo che io ho scelto l'arco. Infatti due teste possono avere lo stesso diametro antero-posteriore ed avere molto differente l'arco sagittale. Ciò non vuol dire altro che questo: che i diametri verticali delle due teste sono differenti e che perciò anche la curva viene ad essere modificata.

Con questo però non tutte le difficoltà vengono ad essere eliminate giacchè p. es. il diametro trasverso, mentre è facile a determinarsi per le comuni ricerche antropometriche e antropologiche, non lo è altrettanto quando i suoi estremi debbano servire di punti di partenza per un sistema di topografia craniocerebrale. E siccome quindi la semplicità e la facilità di applicazione, devono oltre l'esattezza, essere le caratteristiche di un metodo, bisognerà anche qui ricorrere ad un compenso.

Una linea che tagli per metà la linea sagittale, dall'angolo naso-frontale all'inion, e congiunga fra loro i due condotti uditivi esterni, se non passa esattamente per gli estremi del diametro trasverso massimo, passa ad essi abbastanza vicino per essere sicuri che ove quello sia aumentato o diminuito anch'essa ne risenta proporzionalmente.

Basandomi su tali concetti io ho preso per punti di ritrovo il fondo dell'*angolo naso-frontale* e l'*inion* per l'arco anteroposteriore, ed i due condotti uditivi esterni per l'arco trasverso. L'arco bi-auricolare taglia l'arco sagittale per metà.

Scissura di Rolando. – Per l'estremo superiore mi sono attenuto al metodo delle misure relative sull'arco sagittale.

Per l'estremo inferiore ho voluto tenere lo stesso sistema. Si trattava di ottenere una linea ben fissa ed invariabile la quale rispondesse alle qualità più sopra esposte e che riuscisse tangente all'estremo stesso.

Cercai dapprima di conservare gli stessi punti che per l'arco sagittale cioè l'angolo naso-frontale e l'inion, ma mi accorsi ben presto che se a prima vista la cosa sembrava più precisa e sicura, all'atto pratico non era lo stesso. Io non avevo per me che un punto per fissare la sua altezza sul cranio, cioè la sua intersezione coll'arco bi-auricolare. Ora questa intersezione si faceva troppo in alto e, per la differenza di curvatura della parte del cranio che rimaneva al davanti e quella che rimaneva all'indietro, questa linea era malagevole a tirarsi e le misure su di essa mal si potevano prendere.

Allora cercai un altro punto, sempre sulla sagittale, ma che fosse più alto dell'inion in modo che la linea venisse raddrizzata e fosse più pratica. Non avevo che il *lambda* ed è questo che scelsi, ma non il lambda anatomico, sibbene un punto la cui posizione sulla linea sagittale fosse fissata da termini di rapporto.

Nelle esperienze che feci a questo riguardo potei ancora una volta convincermi della grande instabilità che regna nella forma e nella estensione delle suture.

In dodici crani, incisi le parti molli e le distaccai da una parte in modo da scoprire la sutura; quindi con un metro a nastro di acciaio misuravo dalla parte ove erano rimaste a posto, l'arco sagittale e la distanza del lambda dai due estremi di esso.

Ecco quanto ottenni:

Arco sagittale	Distanza inio-lambdoidea	rapporto
mm. 350	mm. 95	27, 1/100
" 350	" 90	25, 7/100
" 340	" 70	20, 5/100
" 340	" 72	21, 1/100
" 339	" 68	20 /100
" 335	" 64	19, 1/100
" 343	" 72	20, 9/100
" 323	" 58	17, 9/100
" 340	" 68	20 /100
" 333	" 70	21 /100
" 345	" 75	22 /100
" 350	" 84	24 /100

Fatta la media di questi resultati viene $^{21,\,6}/_{100}$ ma io per far numero tondo adotto la cifra $^{22}/_{100}$.

Questa ricerca ho fatto e questa tavola ho riportato, non perchè la media che ne ho tratto possa servire a trovare il lambda, cosa impossibile per la sua variabilità di cui questa tavola è la prova più evidente, ma solo perchè avendole oramai fatte per convincermi di ciò, forse ad altri potranno servire per altro scopo.

Io prendo soltanto la media, come un punto fisso qualunque sulla linea sagittale, per il quale possa far passare la linea che mi deve segnare l'estremità inferiore della scissura di Rolando.

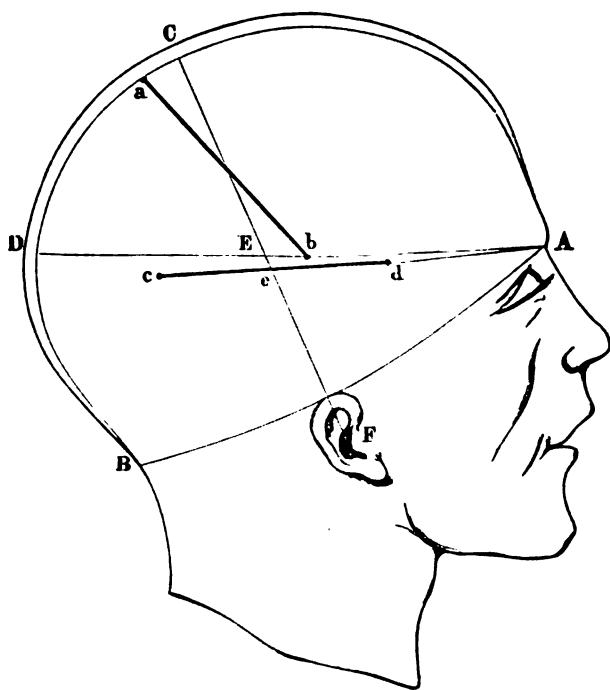
Per assicurarmi poi sempre più della grande instabilità di rapporto che v'è fra l'arco inio-lambdoideo, e l'arco sagittale, ho eseguite delle misure su 30 crani della collezione del Museo anatomico di Pisa ed ecco i dati ottenuti:

Arco sagittale	Arco inio-lambdoideo	Arco sagittale	Arco inio-lambdoideo
320	70	314	65
314	67	324	64
350	75	323	74
320	64	320	60
346	90	326	67
324	74	345	74
325	65	321	67
298	52	316	65
325	61	325	80
276	50	315	60
305	66	327	72
325	65	323	65
325	74	284	50
314	65	326	69
326	70	285	55

Trovati così gli estremi di questa linea Rolandica inferiore che chiamerò naso-lambdoidea, restava a stabilire a che punto essa doveva tagliare l'arco bi-auricolare per riuscire tangente all'estremo inferiore della scissura di Rolando. Cominciai allora la serie dei miei esperimenti ed ecco come li conducevo.

Iniettavo il cadavere generalmente o, quando non potevo, la sola testa con liquido di Lascowscki, nel quale ultimo caso per impedire al liquido di riuscire, colavo sulla superficie di taglio del gesso da formare, lasciando di fuori le sole carotidi. Ciò per mettermi il più possibile nelle condizioni del vivente

ed al riparo degli errori dipendenti dall'affloscimento del cervello e dalla vuotezza dei vasi.

Segnavo allora sul cranio denudato dei poli, le mie linee cioè la naso-iniena sagittale e l'arco bi-auricolare. La metà di questo arco chiamerò linea *auricolo-sagittale.*

Scissura di Rolando.

Estremità superiore. — Sulla sagittale *(A. C. B)* a $^{55}/_{100}$ dall'angolo nasofrontale (*a*).

Estremità inferiore. — Sulla linea naso-lambdoidea *(A. E. D)* a ^{50}, $^{7}/_{100}$ dall'angolo naso-frontale (*b*).

Scissura di Silvio.

Su di una linea che, partendo dal fondo dell'angolo naso-frontale, tagli la auricolo-sagittale a $^{39}/_{100}$ dal centro del condotto uditivo esterno (*e*) e sia prolungata indietro, si prendono 5 centimetri al davanti e 4 all'indietro del punto di intersezione (*c. d*).

Incidevo quindi le parti molli lungo la linea sagittale della glabella al punto lambda che determinavo coi dati più sopra esposti, e fatto ciò cominciai ad asportare dei segmenti di cranio compresi fra linea naso-lambdoidea sagittale ed un'altra pure naso-lambdoidea laterale a questa che dapprima tenni molto alta, abbassandola poi a poco a poco fino a scoprire l'estremo inferiore della scissura di Rolando.

Questi segmenti li asportavo a tutta sostanza: tagliando le parti molli e l'osso e lasciando a posto solo la dura madre. In questa facevo solo uno sportello nella posizione approssimativa della scissura onde riconoscere questa senza produrre spostamenti e deformazioni nella massa encefalica.

L'iniezione con liquido di Lascowscki corrispose pienamente alla mia aspettativa. Ripetei l'osservazione molte volte e sempre sugli orli del taglio e sulle parti molli misuravo le distanze della scissura dagli estremi delle mie linee. Per l'estremo superiore mi attenni all'intero arco sagittale e perciò ne misuravo la distanza dal fondo dell'angolo naso-frontale e dall'inion. Per l'estremo inferiore ne misuravo la distanza sulla linea naso-lambdoidea laterale dagli estremi di questa cioè dal fondo dell'angolo naso-frontale e dal punto *lambda*. Rimettevo poi tutto a posto e misuravo la distanza del punto di intersezione fra la linea naso-lambdoidea laterale e la auricolo-sagittale dai due estremi di questa cioè dal condotto uditivo esterno e dalla sagittale. Ridussi tutte queste misure al centesimo ed ecco quello che ottenni.

Il punto *lambda* è a $^{22}/_{100}$ della linea naso-iniena sagittale. a partire dall'inion.

La linea naso-lambdoidea deve intersecare la auricolo-sagittale a $^{43}/_{100}$ dall'estremo auricolare di essa. L'estremità superiore della scissura di Rolando si trova sulla linea sagittale a $^{55}/_{100}$ dall'angolo naso-frontale e l'estremo inferiore sulla naso-lambdoidea a $^{50,7}/_{100}$ dall'angolo stesso.

Scissura di Silvio. — Nei miei esperimenti mi occupai di determinare a che punto la linea auricolo-sagittale veniva attraversata dalla scissura di Silvio. Per l'osservazione mi servivano benissimo le stesse teste che adoperavo per la scissura di Rolando: bastava solo che io abbassassi ancora un po' la linea di sezione inferiore per giungere a scoprire la scissura.

Segnavo allora il punto sul cranio, rimettevo tutto a posto e misuravo. Ridotte le misure al centesimo trovai che il punto di intersezione avveniva ai $^{39}/_{100}$ della linea auricolo-sagittale, a partire dal centro del condotto auditivo esterno. Restava a determinare il decorso della scissura. Avrei potuto, prolungando la scissura indietro, vedere a che punto veniva a tagliare la sagittale, ma preferii attenermi ad un metodo più semplice e che riscontrai egualmente esatto. Nelle molte esperienze che ho eseguito, ho potuto convincermi che una linea che unisce il suddetto punto di intersezione al solito angolo naso-frontale e fosse prolungata indietro seguiva appunto molto esattamente il decorso della scissura. Ed allora fu facile delimitarne anche gli estremi: non ebbi che a misurare quanto della scissura si trovava al davanti e quanto all'indietro del punto di intersezione.

L'estremo anteriore si trova a 5 cm. da quel punto, il posteriore a 4, il che dà appunto 9 cm. che è la lunghezza media assegnata alla scissura da tutti gli autori.

I miei esperimenti sono stati sempre eseguiti da controllo, che eseguivo tirando sui crani scelti a tale scopo, le mie linee, e perforando nei punti fissati con un ago intinto in una soluzione di bleu di metile. I risultati ottenuti da essi sono tali che mi hanno indotto a pubblicarli non come la cosa migliore fatta sino a qui in tal genere ma come una che fra, le tante, può portare anch'essa qualche utilità.

Riepilogando, ecco in che consiste il mio metodo di topografia:

1. — Una linea (*A. C. B.*) sagittale dal fondo dell'angolo naso-frontale all'inion;

2. — Una linea bi-auricolare che passi per la metà della prima e termini da ambedue le parti al centro del condotto uditivo esterno. La metà di questa linea è la auricolo-sagittale (*F. C*);

3. — Una linea naso-lambdoidea che dal fondo dell'angolo naso-frontale, passando a $^{43}/_{100}$ della auricolo-sagittale a partire dal centro del condotto uditivo esterno (*F*) va a finire in un punto (*D*) della sagittale a $^{22}/_{100}$ di essa linea a partire dall'inion: questo punto io chiamo *lambda*.

R. SPIGAI

IL TERRENO AGRARIO
E
LA FLORA DELLA REGIONE TRIPOLITANA

> **Nihil est agricoltura melius, nil uberius, nihil libero homine dignus.**
> **CICER. *Pro Ros.* 27.**

Nel pubblicare questi modesti appunti, ho voluto rendere più particolareggiate le notizie sullo stato fisico e produttivo del terreno di questa parte importante della Tripolitania, finora note soltanto nella loro generalità. Il soggetto presentava per me, lontano ora da Tripoli, dove sono stato per ben quattro anni, varie difficoltà, che spero di avere, in gran parte, superate. Ho sfuggito ogni questione politica per limitarmi al semplice argomento.

Ringrazio l'amico mio prof. G. PAGGI, direttore della R. Scuola italiana di Tripoli, il quale mi fornì importanti notizie sulla regione tripolitana e il cav. prof. AYRA direttore dell'Osservatorio italiano in questa città.

In fatto di botanica, molte e preziose indicazioni mi vennero suggerite dai professori ARCANGELI dell'Università di Pisa, e ASCHERSON di Berlino, per il che li ringrazio sentitamente.

GEOGRAFIA FISICA E DESCRITTIVA.

Estensione — Terreno coltivabile e coltivato — Coste e porti — Monti al sud di Tripoli — Limite nord del Sahara, secondo il Dott. Nachtigal — Uadi e l'antico fiume Cinyps — Laghi e sebche — Villaggi principali — Scarsa popolazione agricola.

Devesi intendere per *regione tripolitana* quella vasta estensione, limitata tra le due Sirti, nella zona littorale del *Vilayet*

di Tripoli, che comprende, oltre le campagne dei dintorni di questa città, i distretti di *Homs* e del *Gebel* (monte). Essa perciò si estende da *el Biban*, confine della Tunisia, alle colline di *Misrata*, al nord dell'*uadi Sofegin;* e dal versante meridionale dei monti tripolini, al Mediterraneo.

Meno erroneamente, questa regione si estende dal 32°,10′ al 33°,10′ di latitud. Nord, e dal 11°,10′ al 15°,20′ di long. Est di Greenwich. Ha perciò una lunghezza di 4°,10′ dai confini marittimi della Tunisia al principio littorale della Gran Sirte, e quindi di Cm. 390 in linea retta.

Calcolando l'estensione sul parallelo 32°, si ottiene in media Cmq. 42,000, ossia approssimativamente Ea. 4,200,000 di terreno.

Date le condizioni del posto, si comprende facilmente che non sarebbe possibile determinare con esattezza la quantità del terreno non suscettibile di coltivazione, perchè ricoperto in parte dalle arene, e in qualche sito del Gebel e della costa roccioso e ciottoloso; nondimeno si può asserire che tutta l'estensione comprenda circa 3,000,000 di ettari di terreno coltivabile e coltivato.

A oriente di Tripoli, residenza del Governatore generale della Tripolitania, la costa è di poco elevata sul livello del mare; ad occidente invece è bassa, in parte scogliosa, od un leggero declivio arenoso la separa dalle acque marine. A Lebda, antica *Leptis Magna,* ad ovest di Tripoli e di Zanzur, le arene del mare s'inoltrano sulla spiaggia, e invadono l'interno del paese, dove, fino dai tempi remoti, esiste una limitata estensione ricoperta di dune sabbiose, chiamata dagli Arabi *Gedrat el-gellaba*.

Eccettuati l'altipiano di *Milhra* nella *Gefara,* le collinette di *Scersciara,* a *Mesellata* e il *Gebel Manteruss,* tutto il territorio, al nord dei monti, si può ritenere in pianura orizzontale, e poco al di sopra del livello del mare. È una grande estensione incolta, deserta, senza strade, solcata dagli *uadi* (torrenti) coll'orizzonte sconfinato da ogni parte, che in vicinanza specialmente delle dune presenta un aspetto, che dà un'impressione di amarezza e di sconforto. Alcune capanne arabe, o berbere, della costa, situate in mezzo alle palme e ai terreni coltivati, rendono meno tristamente monotona la località. Qualche albero di *Tamarix,* il gregge che vi pascola liberamente, i pochi Arabi, conduttori dei cammelli, carichi di *sparto,* sono i soli

viventi che si osservano su questa zona abbandonata dagli uomini e dagli dei.

Sebbene la vista di questi luoghi faccia pensare alle immense estensioni del Grande Sahara, pure in questa regione non sono quegli altipiani di arena e di rocce (*hammada*), quelle grandi pianure ciottolose, dove sembra morta la natura (*serir*), che, pur troppo, circondano le oasi di Gialo, di Giofra, di Kufra ed anche del Fezzan. Non mancano invece i luoghi ameni e piacevoli sulla costa e sugli altipiani del Gebel, che per la temperatura del posto e per la vegetazione del terreno, fanno dimenticare il clima delle regioni sabbiose dell'Africa equatoriale. I bei giardini della *Mescìa*, di *Tagiura*, di *Zanzur*, il sito *delizioso* descritto dal sig. E. Rolhfs, di Ain-Zara, ombreggiato dalle palme e dagli olivi, le amene alture e le vallate di *Ain Scersciara*, il luogo pittoresco del *Kasr Yefren*, nel *Gebel Garian*, il bosco di palme nei dintorni di Rabta, ed altri siti ancora, descritti dal dott. Barth, specialmente dei monti tripolini, ci avvertono che le immense estensioni sabbiose del Sahara sono ben lungi da questa zona tripolitana.

Dei due porti di Tripoli e di Lebda, il primo è più adatto a divenir grande e importante, per la posizione topografica della capitale. La città di Tripoli, da qualche anno a questa parte, si estende dal lato orientale, al principio delle palme della Mescìa. Potrà ben presto aumentare la sua popolazione quando aumentino i lavori dei campi e il commercio, a cui oggi non si pensa affatto. Del porto di Lebda non rimane che il ricordo storico. A Zliten, nel territorio di Homs, approdano solo i vapori inglesi per caricare lo *sparto*, che in Inghilterra è adoperato, come materia prima, per fabbricare la carta.

Del rimanente le coste non presentano facilità di approdo. Le acque del mare si frangono contro le rocce, o si arrestano sulla spiaggia arenosa. La lunga scogliera, distante dalla costa di circa m. 200 in media, forse è quel che rimane della erosione delle acque del mare, che da Tripoli a Lebda, specialmente, si avanzano verso terra.

La pianura è, in generale, coltivabile, se si toglie, come sopra è accennato, la parte arenosa e qualche tratto di terreno ciottoloso, in vicinanza del *Gebel*, le campagne sono fertili, ma deserte.

Il vasto altipiano del Gebel ha un' altezza media di m. 800

sul livello del mare, secondo i moderni viaggiatori. Nei punti più elevati, giunge fino a m. 915. Questa diramazione degli Atlanti si estende ad Oriente in direzione Nord-Est, e vien distinta coi nomi principali di *Duirat, Nefusa, Tar-hona, Garian,* o si chiama semplicemente *Gebel.* Ad Oriente del *Garian,* diminuendo di Altezza, l'altipiano si divide in due ramificazioni. L'una giunge all'oasi di *Beni-Ulid,* formando il *Gebel Mesid;* l'altra alle collinette di *Misrata,* presso la foce dell'uadi *Sofegin.*

Sono sommità principali il *Manterus* ad Est del *Kasr Yefren,* e il *Tekut* bianco e nero a Nord del *Kasr Garian.* Poco distante dal Tekut, trovasi la grande strada commerciale, che attraversando il *Gebel,* conduce all'interno dell'Africa. Nella vallata dell'uadi *Melgha,* ad Oriente delle fertili pianure di Lekem o di Elkem, è praticata, fino dai tempi antichi un'altra strada che da Tripoli conduce a Beni-Ulid e a Sokna. Le guglie basaltiche, chiamate dagli Arabi *sciaba* o *sciabet,* che si osservano in questa parte orientale del *Gebel,* come afferma l'Overweg, hanno soltanto importanza geologica. Anche la regione montuosa, disseminata di castelli diroccati, per lo più romani, generalmente è fertilissima, fino sul versante meridionale, da *Giado* sul *Gebel Nefusa,* fino a *Zintan,* dal *Kasr Jefren* al *Garian* orientale. Il 32° di latitud. nord, segna, come è noto, il limite della coltivazione dell'olivo; ma non quello della produttività del suolo. Però il dott. Barth osserva che lo si può considerare come limite meridionale del Gebel, soprattutto per distinguervi i distretti abbondantemente popolati, da quelli delle oasi del deserto. Una determinazione fisica del limite nord del deserto, propriamente detto, vien fatta dal dott. Nachtigal. —

" *Le désert,* egli dice, *proprement dit, commence à quelques journées de marche au de là des versants sud de la chaîne septentrionale, qui a une altitude d'environ sept cents mètres, et se compose surtout de roches calcaires. On entre d'abord sur les hautes plaines pourvues d'excellents pâtis, qu'interrompent d'innombrables et spacieuses vallées, avec des lits de cours d'eau presque toujours à sec, et où le sol fertile se prête de place en place à la culture des céréales, puis, à mesure que les pluies se font plus rares, l'humus, le sable et l'argile diminuent; ce qui prédomine, c'est un fond rocheux, que parsement des cailloux de toute sorte, ou un terrain calcaire nu; les vallées fluviales sont moins profondement entaillées*

et plus inféconde; les nombreuses collines de plus en plus glabres. Enfin l'on atteint la région des serirs „ (1).

Nella stagione delle pioggie, molti sono gli uadi che si riversano sulle pianure. Quivi si allargano, solcano il terreno, vi fanno sovente profonde erosioni, e in mille vie tortuose, portano le acque in vari punti della superficie, le quali bene spesso si perdono nel terreno sabbioso, prima di giungere al mare.

Il più importante, nel versante sud, è l'uadi *Sofegin.* Esso nasce dal *Gebel* Nefusa, attraversa il distretto di Zintan, e scorre da sud a nord nelle vicinanze di Misda, raccoglie gli uadi della regione di Beni-Ulid, e dopo un lungo percorso, giunge al mare per le piccole vallate di Misrata. È inutile dire che nella stagione estiva, ha completamente il letto asciutto. Più a sud, l'uadi *Semsem* scorre nella stessa direzione, e si scarica nella Gran Sirte.

Numerosi sono gli uadi, provenienti dal versante nord — *Zegzaa,* che dal Duirat e dal Nefusa, scorre nella Gefara occidentale e giunge al mare a Ras el-Mekhabes; *Beida,* che scorre dal Gebel Nefusa, riunendo vari affluenti, nella fertilissima regione di *El-Gatt-Iss,* passa per la stessa pianura, e si scarica in mare presso *Zuara.* Seguono poi ad occidente gli uadi *El Ethel, Har, Medgienin, Melgha, Te Masla, Ramlé, Mesid, El Kaam,* che sembra lo stesso fiume Cinyps degli Antichi, e vari altri, che tralascio per brevità.

Bisogna osservare che alcuni di questi torrenti prendono un nome fino a un certo punto del loro percorso, poi ne assumono un altro, nell'avvicinarsi alla costa. Contribuisce a questa confusione di nomi l'interruzione di alcuni torrenti, che ricompariscono in altra località. Soprattutto vi contribuisce lo stato barbaro e primitivo della popolazione.

Relativamente all'antico fiume Cinyps, credo necessario aggiungere poche parole. Sembra, come ho accennato, che fosse nello stesso luogo, dove è oggi l'uadi Kaam, o *Megar,* come lo chiamano gli Arabi, secondo il *Vivien de Saint Martin.* Questo uadi ha le sorgenti nelle colline del Taorga nel Garian. Quindi l'antico fiume non poteva avere un lungo percorso; e perciò assai limitata doveva essere la pianura irrigata dalle sue acque.

---

(1) *Sahara et Soudan.* Trad. par J. GOURDANT. p. 84. Paris, 1881.

Pur tuttavia la Cinype fu proverbialmente fertile, secondo gli scrittori greci e latini. Le arene del mare, che hanno sepolto questo distretto, hanno indubbiamente contribuito a rendere sterile questa parte ricca e popolosa della Libia. Nel 1816 il capitano Smyth della marina inglese, rimontò il letto dell'uadi, fino alle sorgenti, e calcolò un percorso di 4 o 5 miglia inglesi.

Mi suggerisce il mio amico prof. G. Paggi che dal letto di questo uadi abbia origine una sorgente minerale; ma non saprei dire di che specie. Sembra certo ad ogni modo, che il bacino dell'uadi Kaam abbia un clima malsano. Nel villaggio di Abd-el-Saade si prendono le febbri, che gli Arabi chiamano *hamma*. Il dott. Barth asserisce che i dintorni di Kassabat passano per insalubri; ed ha notato che, ad una certa distanza dall'uadi Kaam, la coltivazione è completamente cessata, e che la campagna non è che una vasta estensione desolata e nuda (1). Ogni altro sito della costa e dei monti ha un clima eccellente.

Se non è confortante la mancanza di fiumi veri e propri, è però piacevole la vista dell'acqua sorgiva in qualche depressione laghiforme.

Le acque del *lago di Tagiura,* un poco salmastre, hanno una profondità, nella stagione estiva, di 2 metri circa. In questa stagione l'acqua si estende sopra una superficie di m. 35 circa di lunghezza, su m. 18 di larghezza. Le acque riposano sopra un terreno cretaceo compatto, della stessa natura della campagna circostante, coltivata in giardini. Più larga estensione prende il lago nella stagione delle pioggie, poichè le acque dell'uadi Melgha vi si riversano in abbondanza, con grande vantaggio dei lavori agricoli del terreno.

Presso l'uadi Sert, a nord-est di *Rabta-el-Garbic,* nel *Gebel,* si trova un laghetto, lungo circa 18 metri, sopra 10 di larghezza, ad un'altezza di circa m. 410 sul livello del mare, secondo il Dott. Barth. Questo lago, che sembra fornito perennemente di acqua sorgiva, ha intorno piantagioni di datteri e abbondante vegetazione.

Ad oriente di Tripoli è pure il lago, o piuttosto lo *stagno di Ain-Zara.* Ha origine in una depressione del suolo, da una

(1) Bart. — *Voyages et Découvertes dans l'Afr. sept. et cent.* Trad. Ithier. T. I, qag. 56.

sorgente di acqua dolce, che sgorga tra la roccia calcarea. Lo stagno, circondato da piantagioni di olivi e di palme, si prolunga nella direzione sud-ovest, nella Gefara. Dopo un buon tratto ne scomparisce ogni traccia, e le acque poi ritornano a formare una estensione paludosa, al sud di Zanzur, e di qui si scaricano in mare. A sud-est di questa sorgente, si eleva una corona di colline, al disopra delle quali scorre l'acqua, sopra il terreno alluvionale, dell'uadi Medgenin.

La vallata di Sciersciara, ad oriente di Tagiura, ha buonissima acqua, che scorre in un letto profondo e tortuoso, per riunirsi all'uadi Ramlé. L'acqua proviene da tre sorgenti, che formano, al di sopra del castello turco, *Gasr Doga*, una deliziosa cascata, mirabilmente descritta dal Dott. Rolhfs.

Larga estensione prende la *sebca del Mellaha*, in vicinanza di Sokra. Essa nell'estate si prosciuga quasi totalmente, e lascia, sopra gran parte del terreno argilloso, uno strato considerevole di sal gemma assai impuro. Non comunica col mare, poichè è qualche metro al di sopra del livello delle acque marine. È assai importante la quantità di sale che ogni anno vi si raccoglie.

La raccolta, brevemente accennata, dei piccoli ammassi di acqua, se ha poca importanza idrografica, tende almeno a provare che la regione non è affatto sprovvista di questo elemento necessario alla fertilità del terreno.

La popolazione dei villaggi, o borgate, è in rapporto diretto cogli scarsi lavori del suolo, e coi prodotti perciò che ne ricava. Il maggior numero di villaggi sono sulla costa e sui monti, dove si trovano ancora oggidì intiere borgate, in cui le abitazioni sono scavate nella roccia. In vari distretti dei monti e della pianura la gente vive sotto le tende, sempre pronta a piegarle e a caricarle sul cammello per volgersi altrove. La condizione nomade è imposta dalla loro natura, dalle tradizioni e dalla fame. La popolazione della costa e, in parte, quella dei monti, ha più stabile dimora. Accennerò i principali villaggi, generalmente berberi.

A oriente di Tripoli si trovano varie borgate: *Sokra*, *Tagiura*, *Hassabat* e *Lebda* sulla costa, oltre i villaggi del distretto di *Mesellata*. Ad oriente: *Zanzar*, *Zauia*, *Lemaga*, *Zuara* ecc. Nel Gebel: *Nalut*, *Giado*, *El-Ogla*, *Kasr*, *El-Jefren*, *Zintan*,

Rabta, Garian, Kuleba e molti altri. Nel distretto del *Garian* sono i villaggi sotterranei dei Trogloditi del *Gebel, Scinedia, Suayeh, Oschen* e *Hosch, El-Jehud* ecc. — Aggiungansi le numerose borgate della fertile oasi di *Beni-Ulid,* e quelle delle tribù disseminate lungo gli uadi.

Ben si comprende che la vita sociale di queste popolazioni è allo stato puramente primitivo. Non unite tra loro da interessi comuni commerciali, o agricoli, hanno un solo mezzo di associarsi: il sentimento religioso.

IDROGRAFIA.

Pioggie e uadi — Acque del Sottosuolo — Sorgenti e pozzi — Antichi depositi delle acque di pioggia — Dati meteorologici dell'osservatorio italiano di Tripoli — Altre meteore acquee — Diboscamenti — Clima — Osservazioni generali — Si accenna al cambiamento di clima nella regione mediterranea, secondo il Fischer.

Per la poca elevatezza dei monti, al sud di Tripoli, le vallate sono relativamente brevi, e le acque cadute sul Gebel, in breve inondano la pianura. Gli uadi che le raccolgono sono numerosi, e non giungono che raramente al mare, perchè l'acqua è assorbita ben presto dal terreno, di natura generalmente sabbiosa. Le pioggie cadute sulla pianura, quasi totalmente allivellata, non formano che qualche piccolo torrente, che porta le acque al Mediterraneo, quando provenga dalle vicinanze della costa. È naturale quindi che nel sottosuolo si accumulino le acque di pioggia, che d'altra parte non possono giungere a grandi profondità, per gli strati argillosi, da cui il terreno è costituito (Tav. XIV). Risulta infatti che in alcuni siti, anche arenosi, si trova l'acqua a poca profondità; nelle depressioni del terreno sgorgano alcune sorgenti, come quella di Ain Zara, o trovasi il terreno costantemente umido; sulle coste, quasi all'affioramento delle acque marine, si osservano alcune sorgenti di acqua limpida e potabile, e, in tutta la pianura, si contano oltre 3000 pozzi, generalmente a pochi metri dalla superficie. Tutte queste acque provengono dal sottosuolo della stessa pianura, dove circolano per ogni dove, alimentando le 10,000 piante di palma nei terreni coltivati della costa.

Il sig. Vatonne calcolò la densità dell'acqua delle due sor-

genti, situate sulla costa, in vicinanza di Tripoli. Quella a est, trovasi a qualche centimetro al di sopra del livello del mare, ed ha la densità di 1,0007; quella a ovest è alla stessa altezza e proviene, come la prima, dalle fessure del calcare siliceo della costa (1). Calcolò pure la densità dell'acqua di alcuni pozzi dei dintorni di Tripoli, e di quelli trovati lungo la strada percorsa. La massima densità delle acque cavate dai pozzi, situati nella regione nord di Ghadamès, risultò di 1,00321.

L'acqua dei pozzi, nel nord della Tripolitania è assai abbondante, in tutte le stagioni. Se, dopo continue irrigazioni, viene a diminuire nell'estate in qualche sito, basta sospenderne, per mezz'ora, l'estrazione, per averne poi a sufficienza. Copiosa e potabile è l'acqua tolta dal pozzo di Bu-Meliana, distante circa 2 chilometri dalla città. La popolazione di Tripoli si alimenta oggi, non più dell'acqua di cisterna, ma di quella estratta con pompa a vapore, da questo pozzo, da cui è condotta alla capitale, fuori di porta alla Mescia.

Credo opportuno rammentare qui che l'irrigazione artificiale non sarebbe un fatto nuovo per la nostra regione; ma rimonterebbe fino al tempo dell'occupazione romana e poi araba. Questi popoli laboriosi conservavano le acque di pioggia per mezzo di grandi dopositi, fabbricati lungo i torrenti. Nelle vicinanze di Gasr Doga, nella Sciersciara, si scorgono nelle valli laterali quelle dighe, con cui gli antichi popoli trattenevano l'acqua delle pioggie, per poi adoperarla ad irrigare i loro giardini. I possessori attuali del paese, aggiunge il sig. ROHLFS, non conoscono nemmeno lo scopo di questi muri trasversali, poichè credono che essi servissero per linee di difesa (2). Così nell'uadi es-Samar, presso il Gebel Tar-hona, si trovano varie cisterne sui lati del suo letto, con altrettanti solidi muri scaglionati nel corso del torrente. " Per la solidità e la cura, osserva il Dott. NACHTIGAL, con cui furono fabbricati, sembrano di costruzione recente " (3).

L'uadi Milhra ha pure resti di ponti e di dighe, che rammentano una popolazione più laboriosa della presente. Se non

(1) Ing. VATONNE. — *Mission de Ghadamès*. Alger, 1862, pag. 211 e seg.
(2) ROHLFS. — *Viaggio da Tripoli all'oasi di Kufra*. Trad. Milano, 1887, pag. 103.
(3) NACHTIGAL. — Loc. cit, pag. 30.

fosse superfluo, potrei citare i lavori fatti sul fiume Cinyps, ed altre costruzioni negli uadi del Gebel che evidentemente furono eseguite allo scopo di migliorare le condizioni agricole della località.

Riporto testualmente i seguenti quadri sulla meteorologia della regione, fornitimi dal gentilissimo amico cav. prof. G. Ayra, direttore dell'Osservatorio italiano e della R. Scuola tecnico-commerciale di Tripoli.

Massimi e Minimi Mensili *constatati all'osservatorio meteorologico annesso alle Scuole Italiane dal 1.° aprile al 31 dicembre 1892* (1).

MESI	Termometro all'ombra Nord		Umidità relativa		Tensione vapori		Evaporimetro in m/m		Anemometro in Km. all'ora	
	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima
Aprile . . .	33	12	90	35	14,5	6,4	7	1	42	3
Maggio. . .	32,6	10	94	18	16	5,1	7	0,8	35	2
Giugno. . .	37,2	16,8	95	40	20,7	13,4	8	2,5	31	1
Luglio . . .	36,9	20	87	24	23,5	10,2	8,4	3	26	0,1
Agosto. . .	36	21,5	83	30	23,2	10,7	7,3	3	22	1
Settembre . .	31,6	18,8	84	40	24,2	11,6	7,8	2	25	2
Ottobre. . .	36,5	17	91	17	22,2	6,4	8,3	2,7	25	0,5
Novembre . .	26,5	10,8	89	26	18,7	6,2	6,7	0,7	23	0,1
Dicembre . .	21,5	7,7	89	28	12,5	4,3	6,2	0,7	33	1

(1) L'osservatorio italiano cominciò a funzionare da questa data.

Medie Mensili *desunte dalle osservazioni fatte all'Osservatorio Meteorologico Italiano dal 1.° aprile al 31 dicembre 1892.*

MESI	Termometro		Termo-psicrometro		Evaporimetro in m/m	Anemometro in Km. all'ora	Pioggia in m/m
	Massima	Minima	Tensione dei vapori	Umidità relativa			
Aprile . . .	25. 9	15, 6	10, 5	68	3, 4	17	19, 5
Maggio . .	23	16, 3	12	69	5, 2	15	7
Giugno . .	26, 6	20, 5	16, 8	74	4	9	—
Luglio . .	29, 3	22, 6	18	67	4, 8	8	—
Agosto . .	29, 4	23, 3	18, 7	68	4, 4	10	—
Settembre . .	28, 1	21, 3	16, 7	66	4, 7	11	8, 8
Ottobre . .	28	21, 6	15	65	4, 7	8	—
Novembre . .	22, 2	15, 5	11, 3	65	3, 8	8	160, 6
Dicembre . .	18, 4	11, 9	8, 6	63	3	12	33, 4
							229, 3

Medie, Massimi e Minimi annuali *desunti dalle osservazioni di nove mesi, dall'aprile a tutto dicembre 1892.*

OSSERVAZIONI		MINIMI	MASSIMI	MEDIE
Termometro		7,7	37,2	25,3
Termo-psicrometro	Tensione vapori	4,3	24,2	14,2
	Umidità relativa	17	95	66
Evaporimetro in m/m		0,7	8,4	4,2
Anemometro in Km. all'ora		0,1	42	11
Quantità totale di pioggia caduta m/m 229,3		—	—	—

Il Direttore dell'osservatorio italiano

Prof. G. Ayra.

Medie Mensili *desunte dalle osservazioni durante l'anno 1893 all'Osservatorio di Meteorologia e Geodinamica.*

MESI	Barometro a 0° Alt. M. 17	Termometro		Termo-psicrometro		Venti		Evaporimetro	Pioggia caduta in m/m
		Minima	Massima	Tensione dei vapori	Umidità relativa	Anemometro in Km. all'ora	Direzione prevalente		
Gennaio . . .	756,9	8,5	15,2	7	63	16	U. W.	3,2	138,3
Febbraio . . .	758	12,2	20,1	8	68	11	W.	3,0	71,2
Marzo	760,8	11,3	18,2	8,1	62	14	N. E.	3,9	46,4
Aprile	760,1	13,3	20,8	9,7	62	11	N. E.	3,6	2,7
Maggio . . .	758,3	17,5	24,9	12,4	68	11	N. E.	4,2	0,3
Giugno . . .	759,3	20,8	28	15,8	70	12	E.	5,3	—
Luglio . . .	761,4	23,7	30	18	70	11	N.	5,4	—
Agosto. . . .	760,9	23,1	30,2	17,7	65	10	N. E.	5,7	—
Settembre . . .	760,5	20.6	31,5	13	56	8	N. E.	6.9	—
Ottobre . . .	761	19,9	27	12,8	54	9	W.	5,4	20,0
Novembre . . .	757,7	16,5	24,2	10,7	57	7	S. W.	4,1	41,5
Dicembre . . .	763	9,6	17	8,3	62	12	W.	3,6	227,2
								Totale acqua m/m . . .	547,6

Massimi e Minimi Mensili *desunti dalle osservazioni fatte nel corso dell'anno 1893 all'Osservatorio annesso alla Scuola Commerciale.*

MESI	Barometro a 0°		Termometro		Tensione dei vapori		Umidità relativa		Evaporimetro		Velocità dei venti	
	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima
Gennaio . . .	746,6	768,3	5	19,6	3,2	11,8	31	88	0,9	6,8	2	32
Febbraio . . .	753,8	769	5,5	26,6	4,8	12,1	28	89	1,0	6,4	2	33
Marzo . . .	751,2	767,5	6,2	25,2	4,7	13,6	21	90	1.0	6,2	2	29
Aprile . . .	750,7	767,9	8	33	5,2	13,5	18	86	2,0	7,7	2	38
Maggio . . .	751,1	762,6	12,8	38,2	5	17,7	21	94	2,5	9	1	29
Giugno . . .	747,4	765	18,6	42,3	8	19,3	23	88	3,2	8,2	2	32
Luglio . . .	754,2	765,8	21	38,5	7,9	28,8	22	90	2,8	8,5	2	24
Agosto . .	751,1	763,5	19	39,4	7,7	22,9	21	82	3,8	10,2	1	21
Settembre. . .	757,8	766	18	40	8,5	27,6	19	91	4	10,7	0,5	17
Ottobre . .	757,1	767	14	34	8,6	20,3	23	91	2	9,5	0,4	25
Novembre. . .	751,3	765,1	12,2	31,5	4,7	19,9	34	93	2	8,3	0,2	27
Dicembre. . .	748,3	767	4,5	20	5,1	15,9	41	96	1,5	7,4	0,2	35

Medie, Massimi e Minimi annuali *desunti dalle osservazioni fatte nell'anno 1893 all'Osservatorio Italiano di meteorologia e di geodinamica.*

STRUMENTI		MEDIE	MASSIMI	MINIMI
Barometro a 0° — sul livello del mare m. 17		759, 9	769	746, 6
Termometro	Minime	16, 4	42, 3	4, 5
	Massime	23, 7		
Termo-psicrometro	Tensione dei vapori	11, 8	28, 8	3, 2
	Umidità relativa	63	96	18
Anemometro — in Km. all'ora		11	38	0, 2
Evaporimetro in m/m		4, 5	10, 7	0, 9
Pioggia caduta nell'anno m/m 547, 6		—	—	—

Il Direttore dell' osservatorio italiano

PROF. G. AYRA.

Medie Mensili 1894.

MESI	Barometro a 0° Alt. M. 17	Termometro			Anemometro in Km. all'ora	Evaporimetro in m/m	Termo-psicrometro		Pioggia	
		Minima	Massima	Media			Tensione dei vapori	Umidità relativa	Giorni di pioggia	Quantità in m/m
Gennaio . .	761	9	14,9	11,9	8	2,2	7,5	65	15	160,7
Febbraio . .	760,1	10,4	15,3	12,8	11	2,7	8,2	71	12	27,7
Marzo. . .	759,4	10,4	19,5	14,9	10	3,8	9,2	69	6	4,3
Aprile. . .	757,9	13,5	23,5	18,5	10	4,5	10,2	66	2	1,8
Maggio . .	757,1	16,6	21	20,8	12	4,8	12,7	68	—	—
Giugno . .	761	18,8	26,5	22,6	12	5,9	15,9	73	—	—
Luglio . .	760,7	20,9	28,8	24,8	7	4,7	18,8	70	—	—
Agosto . .	760,9	21,4	29,3	25,3	8	5,5	18,2	69	—	—
Settembre . .	760	21,9	31,2	26,5	8	6,2	13,8	58	—	—
Ottobre . .	760,2	20,2	30,2	25,2	9	5,8	15,6	62	—	—
Novembre . .	760,2	14,5	22,4	18,4	13	3,5	11,6	63	7	90,2
Dicembre . .	758,2	10,1	16,8	13,4	15	2,9	8,7	70	22	377,6
									64	662,3

Minimi e Massimi mensili 1894.

MESI	Estremi barometrici a 0°		Termometro		Umidità Assoluta		Umidità Relativa		Velocità dei venti in Km. all'ora	
	Minimi	Massimi	Minimi	Massimi	Minimi	Massimi	Minimi	Massimi	Minimi	Massimi
Gennaio . .	753,3	767,9	3,6	19	1,3	11,2	33	91	0,1	30
Febbraio . .	751,5	769,4	7	18,4	3	11,2	16	98	1	34
Marzo . . .	751,4	766,4	5	24,4	5,1	13,6	31	88	0,3	33
Aprile . . .	745,3	766,3	8,6	38,4	3,1	18,6	11	94	0,2	36
Maggio. . .	751,3	764,5	10,5	33	8,1	16,2	15	90	1	30
Giugno. . .	754,4	765,2	14	39,8	8,8	24,3	37	92	0,5	31
Luglio . . .	757	764,4	16,9	34,2	10	24,2	19	92	1	18
Agosto . . .	758,1	763,8	18	31	14,2	22,3	40	82	0,1	21
Settembre . .	754,7	765,3	17.6	39,4	5,6	22,4	16	84	0,2	20
Ottobre. . .	755,9	764,9	15	35,6	3,7	21,7	12	93	0	31
Novembre . .	753 5	766,9	9,7	25,8	7	17,6	31	85	2	27
Dicembre . .	748,9	767,9	5,4	21,8	4,5	12,5	46	91	1	37

Confronti Meteorologici fra gli anni 1893 e 1894.

MESI	Estremi Termometrici — Minime		Estremi Termometrici — Massime		Umidità relativa		Pioggia in m/m	
	1893	1894	1893	1894	1893	1894	1893	1894
Gennaio . . .	5	3, 6	19, 6	19	63	65	138, 3	160, 7
Febbraio. .	5, 5	7	26, 6	18, 4	68	71	71, 2	27, 7
Marzo . . .	6, 2	5	25, 2	24, 4	62	69	46, 4	4, 8
Aprile . . .	8	8, 6	33	38, 4	62	66	2, 7	1, 8
Maggio . . .	12, 8	10, 5	38, 2	33	68	68	0, 3	—
Giugno . . .	18, 6	14	42, 3	39, 8	70	73	—	—
Luglio . . .	21	16, 9	38, 5	34, 2	70	70	—	—
Agosto . . .	19	18	39, 4	31	65	69	—	—
Settembre . .	18	17, 6	40	39, 4	56	58	—	—
Ottobre . . .	14, 0	15	34	35, 6	54	62	20, 0	—
Novembre . .	12, 2	9, 7	31, 5	25, 8	57	63	41, 5	90, 2
Dicembre . .	4, 5	5, 4	20	21, 8	62	70	227, 2	377, 6
							547, 6	662, 8

Sebbene queste osservazioni meteorologiche sian fatte in un periodo di tempo troppo breve, per poterne desumere una media annuale, pure ci danno una somma di dati abbastanza importante.

Alle pioggie devonsi aggiungere altre meteore acquee.

Sui monti ordinariamente cadono le nevi in alcune notti invernali, poichè in questa parte del giorno l'abbassamento della temperatura è eccessivo, come avviene in varie località dell'Africa. Il D. Barth racconta che nell'esplorare i monti al sud di Tripoli, prima del suo lungo viaggio, passò un giorno intiero sotto la tenda, presso l'uadi *Ran,* perchè piovve abbondantemente, e nella notte nevicò. Al mattino trovò un pollice di neve sul suolo (1).

Del rimanente, nei mesi di gennaio e di febbraio, cadono le pioggie in forma di nevischio, o di grandine su tutta l'estensione in pianura, compresa la costa. Spesso le pioggie invernali sono accompagnate da fenomeni elettrici, da lampi cioè e da tuoni. Le scariche elettriche non devono avvenire a grande altezza dal suolo, a giudicare dal tuono che ne consegue.

Frattanto risulta che nel 1893, la quantità di pioggia caduta è stata di mm. 547,6, e nel 1894 di mm. 662,3, e in media di mm. 614,8 quantità assai importante, in confronto di quella caduta in altre regioni, e recentemente, nella parte settentrionale dell'Africa. La pioggia media annuale goduta nell'Algeria, nei 12 anni, dal 1862 al 1874, secondo le osservazioni di vari autori, fu di mm. 630; e dalla Tunisia, nell'anno 1875, di mm. 476 (2). Bisogna notare che la Tunisia e l'Algeria, oltre ad essere più a nord della Tripolitania, e quindi meglio comprese nella zona delle pioggie del Mediterraneo, hanno la regione montana degli Atlanti, molto importante, dal lato idrografico, degli altipiani di Tripoli. Così pure la quantità media annuale di acqua, dall'anno 1866-1875 caduta a Siracusa fu di mm. 463,6; a Catania di 458; a Palermo di 590,8. Solo è da osservare che dal mese di maggio all'ottobre si ebbero in Sicilia piccole quantità di pioggia caduta anche nei mesi estivi —

---

(1) D. Barth E. — *Voyages et Découv. dans l'Afr. sept et centr.* Trad. P. Ithier. T. I. Paris 1860, pag. 40.

(2) Prof. G. Perpetua. — *Geog. della Tunisia.* Tor. 1882, pag. 31.

mm. 4,9 si ebbero in quel tempo a Siracusa nella stagione estiva; mm. 31, a Palermo e mm. 12,6 a Catania, e in altri siti della Sicilia, come osserva lo stesso sig. Fischer (1). Così pure nella parte meridionale della Francia e della Spagna.

Del rimanente la direzione dei venti di N-E. che dominano nella regione, in tutta l'estate e nella maggior parte dell'anno, rende più bassa la temperatura, ed aumenta la quantità di rugiada che cade sulle campagne. I vapori del Mediterraneo, portati dal vento sulle campagne di Tripoli, possono causare abbondanti pioggie sulla regione montuosa, per i venti contrari di S-E. che vi si stabiliscono prima del sorgere del sole. Dal che può risultare che la pioggia caduta a Tripoli e sulla costa, non può esser maggiore di quella caduta ai monti e sul territorio vicino. Ma non si hanno dati sicuri.

Però, nella nostra regione, la pioggia cade, in alcune annate, anche nei mesi caldi dell'anno. Il dott. Duveyrier, nell'attraversare la Sirte minore, da El-Ued a Tripoli, notò la pioggia nel 31 luglio 1860, e nei giorni 28, 29 aprile; 6, 7, 9 e 25 di maggio, e 21, 25 di agosto dell'anno 1861 (2). Egli trascrive le note fatte nel suo giornale di viaggio; ma non accenna alla località; però non doveva trovarsi a grande distanza da Tripoli. Ad ogni modo, nel giugno o nel settembre le pioggie non sono molto rare, come risulta dalle osservazioni sovraccennate, e da ciò che io stesso ho potuto constatare.

L'atmosfera è nella maggior parte dell'anno, carica di eccessiva quantità di vapori acquei, i quali si condensano nella notte e ricoprono di rugiada la città e la campagna. I venti dominanti di S-E. sono la causa dello spostamento di questi vapori, che dal Mediterraneo son portati a grande distanza dalla costa, fino oltre il Gebel. Non è qui il caso di aggiungere che gli effetti di tale umidità, sul fisico degli abitanti, sono poco vantaggiosi. Soltanto osservo che questi vapori atmosferici recano una vera benedizione alle campagne coltivate.

Quando spirano i venti del Sahara, la temperatura naturalmente aumenta. Questo vento caldo e asciutto è chiamato

---

(1) T. Fischer. — *Studien über das Klima der Mittelmeerländer*. Gotha, 1879, pag. 54 e altrove.

(2) Duveyrier D. E. — *Le Tonareg du Nord*. Paris, 1864, pag. 119.

nella Tripolitania *Ghebl,* e nell'Egitto *Kamsin,* che a Tripoli dura due o tre giorni, per una o due volte all'anno, e non in tutte le annate. Gli Arabi, volendo bilanciare l'umidità provata, nella maggior parte dell'anno, stanno volentieri a questo vento asciutto e caldissimo. Le massime temperature di 39°, 4, 40° e 42°,3, dell'anno 1893, furono prodotte da questi calori eccezionali. Ordinariamente la media termometrica mensuale è quella di un clima mite. Nei mesi dell'estate è inferiore alla media temperatura delle grandi città d'Italia, e specialmente della Sicilia.

La massima temperatura assoluta di Palermo, dal 1794-1868, risultò di 40,4 e di Catania, dal 1866 al 1875 fu pure di 40,4. (1) raggiunse cioè presso a poco quella temperatura che si ha à Tripoli, nei giorni eccezionali del vento del *sud.* Del rimanente, trovandosi a Tripoli una minima temperatura di 4°,5', e una massima eccezionale di 42,3, la regione si può ritenere generalmente di una temperatura primaverile, ed ha, in generale, un clima eccellente.

Un tempo non mancava il territorio boschivo. Comprendeva il distretto di Ain-Sciarsciara, gran parte dei monti e della pianura. Oggidì " alberi non esistono più, essendo tutti abbattuti ", come dice il ROLHFS nel suo viaggio a Kufrà. Il bosco di olivi, nelle vicinanze di Ain-Sciarsciara è quasi distrutto. Gli effetti di una tassa che gravava ogni pianta arborea, insieme all'incuria della popolazione, hanno avuto per conseguenza la distruzione delle opere dell'uomo e della natura. Bisogna pur concludere che la barbarie ha in ciò contribuito più che la variazione del clima.

Il sig. FISCHER ha studiato le regioni che circondano il Mediterraneo, deducendone una variazione nel clima. Ma relativamente ai lavori delle terre, i paesi europei bagnati da questo mare hanno vinto gli effetti di queste variazioni coll'attività e coll'incremento dei lavori agricoli. Questa parte invece del settentrione dell'Africa, doveva pur combattere contro la vita primitiva e barbara delle popolazioni, che col tempo e con altri elementi, non hanno fatto mai un passo sul cammino del progresso civile.

(1) FISCHER. — Loc. cit. 38, pag. 49.

SULLA GEOLOGIA E SUL TERRENO AGRARIO.

Stratificazione del terreno — Terreni cretacei a occidente di Tripoli — Terreni quaternari — Disgregamento delle roccie secondo il Vatonne — Arena prodotta dal disgregamento delle roccie, unita alle arene marine — Terreno agrario — Umidità del terreno, sua fertilità.

Per rendere meno incompleta la mia breve rassegna sui terreni delle campagne di Tripoli, debbo brevemente trattenermi sulla geologia della regione, non che sul terreno agrario che ne risulta. Il libro " *Mission de Ghadamès* " del sig. Vatonne, che ha studiato il terreno ad ovest di Tripoli, attraversando Ghadamès, potrà suggerirmi qualche importante parallelo.

In vari punti della costa sono alcune buche, o cave della profondità di m. 18 circa, dove vengono tagliate le pietre da costruzione, o dove viene estratta la pietra da calce. La cava a sud di *Ain-Tammar* o quella a est della *Dahara di sotto* (tav. XIV), sono a mio giudizio più adatte, perchè danno una somma di dati sufficiente per poter dare, in generale, un giudizio geologico della zona littorale a Oriente e della regione tripolitana.

Le buche presentano alla superficie un terreno sciolto, perchè arenoso, di m. 3, o 3,50. È d'un colore rossastro, più cupo in alto per causa di materie organiche. Lo strato di argilla rossastra sottostante, contiene dei grani di quarzo e di calce, ed ha uno spessore variabile dai 2 ai 3 metri. Lo strato di argilla riposa sopra una roccia calcarea, che cogli acidi fa molta effervescenza.

Nella buca della *Dahara di sotto,* profonda m. 17, allo strato di roccia calcarea, segue uno strato di argilla rossastra, più compatta della prima: poi un' arenaria argillosa a grani quarzosi finissimi. Queste arenarie, che hanno la stessa composizione, contengono piccoli residui carboniosi e rottami di fossili marini del genere *Helix* specialmente. Una specie di conglomerati o pudinghe trovansi alla superficie, che contengono particolarmente il *Cardium rusticum* Lam., notato anche dal sig. Vatonne [1], il quale ritiene che questi conglomerati provengano

---

[1] Vatonne. — l. c. Alger, 1863. pag. 211.

da roccie della stessa natura. A me è sembrato che avessero origine da una miscela argillosa, impastata ad arte, con cui gli Arabi fabbricano i muri di cinta, delle case ecc. Il *Cardium rusticum* fu da me trovato sopra un terrapieno di un giardino, fabbricato da poco tempo. La terra proveniva dall'escavazione di un pozzo. Forse le prime argille contenevano il fossile. Ad ogni modo, dagli scavi fatti per la costruzione dei pozzi, si ha altresì della marna, argilla plastica e andromaca. Nelle buche sovraccennate della tav. XIV, non comparisce nè la silice, nè l'argilla plastica isolata. Nelle buche invece fatte per la costruzione dei pozzi, si trovano talvolta in abbondanza, a seconda delle località. Questi minerali s'incontrano pure alla superficie presso il *gebel Garian*. Dalla parte occidentale, a *Zangur* e nell'oasi di Kedua, sulla strada di Ghadamès, non di rado avviene, dice il sig. Vatonne, di trovare queste marne e questi arnioni di silice andromaca. Questi minerali formano quei depositi posteriori all'apparizione della diorite, che forse hanno relazione con la comparsa dei monti tripolini.

Gli strati alternanti delle argille rossastre, formano un sedimento non attraversato dalle acque, che però son trattenute al di sopra dello strato argilloso compatto, con profondità variabile dalla superficie. Sopra Zangur la pianura paludosa riposa sopra uno di questi strati compatti non attraversati dall'acqua di pioggia. Tra *Keduan* e *Rabta* non si trova nessuna sorgente di acqua, e gli uadi sono assolutamente secchi. Ad oriente invece s'incontrano alcune sorgenti di acqua; e in fondo alle buche, di cui abbiamo il disegno, l'acqua cola da ogni parte. Però dal monte *Manterus* a *Rabta* scorrono alcuni uadi, e in queste vicinanze s'incontra l'acqua corrente, formando un piccolo lago, come abbiamo già osservato, e come descrisse il dott. Barth. Presso l'uadi *Abiet*, nominato dal dott. Barth uadi *Jafet*, si trova invece un terreno di alluvione come sopra Ain-Zara, dove scorre l'acqua dell'uadi *Medgenin*. Il terreno d'alluvione è fertilissimo, e un gran numero di giardini sono formati sulle sponde dell'uadi *Abiet*, che ha un'altitudine di m. 492 circa, mentre l'uadi Medgenin è poco al di sopra del livello del mare.

Il sig. Overweg e il dott. Barth trovarono presso il monte *Tekut* la *Trigonia sinuata;* ma in nessuna roccia nè tra le marne superficiali di Tagiura, o estratte per la costruzione dei pozzi,

non ho mai trovato nessun fossile che mi desse l'idea d'un terreno cretaceo. Perciò il terreno quaternario si estende da questa parte del territorio. A occidente e specialmente nei pressi di Ghadamès, sembra che predomini un terreno cretaceo.

Le arenarie accenriate nel disegno della tavola, comprese le marne delle buche dei pozzi, hanno in parte un'incrostazione di gesso e sono della stessa natura di quelle poste a Occidente. Per il che l'azione dell'aria e dell'acqua gradatamente le disgrega, formando un terreno sciolto, che unito all'argilla è atto ad esser coltivato.

A *Gargaresc,* dove, come abbiamo detto, la costa è quasi al livello del mare, esistono due roccie cavernose, a distanza l'una dall'altra. Evidentemente queste roccie si disgregano; e nella parte interna della caverna lasciano sul suolo sottostante, uno strato di arena finissima rossastra. Forse al tempo della dominazione araba, o nella prima epoca islamitica, dovevano esser cave di pietre da costruzione, giacchè sulla roccia friabile non sono ancora scomparsi i segni dello scalpello. Una di queste roccie, posta nel luogo detto *Ghiran* è a forma di buca orizzontale e in circolo, ricoperta ora in parte dal terreno vegetale, trasportato dalle pioggie.

Il sig. Vatonne, parlando della regione occidentale, dice: " *La formation sur place des dunes est d'une grande évidence* ". Ad Oriente di Tripoli presso *Ain-Zara,* e sopra *Tagiura,* sebbene non esistano alture rocciose, pure le pareti tagliate a picco nei piccoli e stretti torrenti, lasciano scorgere le arene rossastre, alternate cogli strati argillosi, abrase dalle acque che depositano nei bassi-piani le marne e le arene trasportate. Forse il disgregamento delle roccie sarà avvenuto alla superficie in altre epoche, e perciò si hanno oggidì, in alcuni punti le dune sabbiose, che hanno dato alla regione il nome sterile di *deserto.*

Devesi però osservare che la costa è bassa in vari punti fino a giungere al livello del mare. Le arene marine quindi si depositano sul littorale, e di qui si allargano per mezzo dei venti, nella pianura adiacente. Nei dintorni di Lebda, dove la sabbia del mare ha sotterrato quel che rimaneva dell'antica e popolata città, e presso Tripoli, a Occidente, dove la palma sembra piantata nelle sabbie marine, il fenomeno è evidente

e spaventevole. Ciò spiega come tra le arene prodotte dal disgregamento delle roccie trovansi quelle del mare biancastre con frammenti di animali marini. Il miscuglio che ne consegue di arene, che in alcuni siti ricuopre la superficie coltivabile, unito all'argilla, forma il terreno agrario.

Terreno agrario. — Il terreno agrario, risultando dalla miscela delle argille e delle arene, è di una fertilità non comune. È importante quindi una lavorazione ragionevole di questo terreno produttivo.

Abbiamo detto in altra parte che le acque di pioggia sono trattenute nella massa terrosa della pianura, e che lo scolo al mare è minimo, anche al principio delle pioggie. Però facilmente negli strati del terreno avviene l'attrazione capillare dell'acqua, quando lo strato superficiale è disseccato dall'evaporazione. Nella primavera e al principio dell'estate questa forza ascensionale è sempre a profitto della vegetazione, la quale allora è al suo massimo sviluppo. Le piccole piante erbacee non godono nell'estate di questa proprietà del terreno, per causa della grande evaporazione.

Sebbene fosse di poco momento, pure pensai di fare una facile esperienza. Nella prima quindicina di aprile, misi un tubo di vetro, fornito di rete metallica all'estremità inferiore, nel terreno dei dintorni di *Ain-Zara*, fino alla profondità di m. 0,80. Il terreno era umido. Al decimo giorno l'acqua era salita a m. 0,0,38 ed umettava il terreno fino alle radici delle piante erbacee spontanee. Ai 12 di luglio ripetei l'esperienza nel medesimo luogo. Mi accorsi subito che a questa profondità, riescivo certamente ad un risultato negativo; e ad un metro non ebbi che 2 mm. di umidità. Tutto era inaridito. L'esperienza ripetuta in altre località, dette risultati più vantaggiosi, poichè il terreno agrario era più compatto. Però anche là dove il terreno è arenaceo, l'acqua non è molto profonda, se si tratta di un basso-piano, o se le inclinazioni dello strato argilloso sono a breve profondità.

In generale però la coltivazione delle piante erbacee è precoce, e presto finisce col disseccarsi del terreno. Nei giardini, dove l'irrigazione è frequente, si prolunga la coltivazione nell'estate, fino ad ottenere la maturazione dei prodotti orticoli. La rugiada che abbonda nella regione, non dà che scarso alimento alle piante; ma ritarda la evaporazione, che avviene nel

giorno. La coltivazione delle piante arboree, e specialmente dell'olivo, del carrubio e della tamerice, tornerebbe utile riattivarla, anche per difesa contro i venti caldi del deserto, che con l'aridità portano le arene finissime, che distruggono e sotterrano le piccole culture.

Nel tempo delle pioggie si arricchisce il terreno di costituenti chimici, resi abbondanti dal prolungato riposo. Sì che in alcune parti bastano le materie organiche prodotte dalle piante coltivate e di quelle che spontaneamente crescono nelle varie località. Talchè in alcuni terreni della *Gefara*, e specialmente di *El-Gett-Iss* viene adoprato un semplice ramo d'olivo, col quale il terreno è a sufficienza arato, per ottenere buone raccolte. Se poi le pioggie fecondano a tempo la vegetazione, le raccolte sono abbondanti. Sotto dunque il bel cielo azzurro di questa costa africana non v'è bisogno che di braccia, che sappiano lavorare; i pochi che vi si adattano hanno la psiche dell'Arabo antico trasformata, dall'ignoranza e dall'ozio.

AGRICOLTURA.

Nozioni sulla agricoltura antica — Lavori agricoli degli antichi Romani — Giudizio della regione Tripolitana del dott. Barth — Sostituita l'estrazione dello sparto alla coltivazione del suolo - Importante iniziativa turca per la coltivazione del cotone.

Indipendentemente dalle condizioni del clima, accennerò che gli Autori greci e latini, non parlano che dell'agricoltura della Cinipe, della Cirenaica, dell'Africa propriamente detta dai Romani, e di altre parti del continente nero. Erodoto s'intrattiene sui prodotti agricoli maravigliosi della terra della Cinipe [1]. Gli Autori latini, in prosa e in versi, narrano e descrivono con forme poetiche la fertilità del terreno, le lane delle pecore, che vivevano sulle sponde del Cinyps, e le maraviglie in fatto d'agricoltura.

Strabone accenna alla particolarità d'essere la Libia divisa in tre zone distinte: " lungo il mare la prima zona è d'una fertilità estrema, nella più gran parte della sua estensione; ma

---

[1] Hist. Trad. de Saliat, avec corrections de E. Talbot. L. IV, pag. 356. Paris, 1864.

sopratutto nella Cirenaica e in tutto il territorio dipendente da Cartagine, fino alla Maurisia e alle colonne d'Ercole (1). Si comprende da quanto lasciò scritto questo Geografo che la regione compresa tra le due Sirti fosse coltivata anche prima dell'E. V. I popoli che l'abitavano, per pagare il tributo alla repubblica cartaginese, dovevano trarre un guadagno dal terreno, o dai loro commerci primitivi e perciò dai prodotti agricoli. Essi nella massima parte, erano allo stato nomade; contribuirono però al cambiamento le colonie stabilite sulla costa, le quali finirono per fare vita comune cogli indigeni. I Romani, domata la Repubblica cartaginese, si spinsero nella Fezzania e al sud degli Atlanti, poichè in mezzo al Sahara trovavano oasi fertilissime e popoli agricoltori. I Garamanti *gentem indomitam et inter accolas latrocinis fecundam*, erano però buoni agricoltori (2).

Le armi romane dunque, mentre annientavano la potenza delle numerose tribù degli Atlanti, traevano altresì profitto dalla sorprendente fertilità del suolo conquistato, aumentando e migliorando i lavori agricoli. Gli Arabi poi cedevano ai soldati il terreno conquistato e divenivano perciò agricoltori.

Specialmente nella *Syrtes Leptinque magnam*, la fertilità del suolo era mirabile. Abbondavano in ogni parte le sorgenti di acqua, coperte oggi dalle arene del mare. Poche persone erano sufficienti per lavorare il terreno. " *Costatque fertilitate non occurrere homines* (3) ". Il terreno della regione tripolitana anch'oggi non ha bisogno di molto lavoro per dare frutti abbondanti. Più avanti, vedremo che servendosi anche di un ramo d'olivo per aratro, e abbandonando il seme sul suolo, si hanno buoni raccolti.

Prosperava la pastorizia al tempo dei Romani e degli Arabi, i quali aumentarono le coltivazioni, e resero prospera la regione. Il frumento, la vite, l'olivo furono le principali coltiva-

---

(1) Str. L. II, vol. I, pag. 212. Trad. A. Tardieu. Paris 1867.

(2) Plinio. — Kist. L. IV. Diod. Sic. L. 3. 28.

(3) Plinio. — Hist L. XIII, pag. 740. « De summa fertilitate soli. Palme ibi in Syrtem Leptinque magnam .... praegrandi subditur olea, huic, fico Punica, illi vitis: sub vite seritur frumentum, mox logumen deinde, olus, omnia eodem anno: omnianque aliena umbra aluntur ... Supera omnia est, bifera vite, bis anno vindemiare. Et nisi multiplici partu eximaniatur ubertas pereunt luxuria singuli fructus.... Constatque fertilitati non occurrere homines. Aquarum quoque differentia magna riguis.

zioni. La vigna però e l'olivo erano coltivati fino dall'antichità. MAGON cartaginese consigliava di dare alla vigna l'esposizione del Nord, per esporre le piante all'umidità del mare, e per liberarle dai venti caldi del sud (1).

La coltivazione di questa pianta si estendeva a non poca distanza dalla costa marina (2). Quando decadde l'agricoltura in Italia, Roma ricorse all'Africa per avere l'olio e il grano (3).

I lavori agricoli, di cui oggi si trovano gli avanzi presso gli Uadi, ci danno evidente testimonianza dell'attività e della cura, in fatto d'agricoltura, dei popoli antichi. L'arte suppliva la natura; alle pioggie frequenti suppliva l'acqua raccolta nella stagione invernale. Si chiudevano i torrenti per deviare le acque, le quali perciò erano condotte in grandi serbatoi, che dovevano essere aperti nel tempo di siccità, o nei calori estivi. Estesero certamente i Romani e gli Arabi l'agricoltura del territorio della Cinipe. Fu l'opera di previdente attività di un popolo, che fu atto a fabbricare su queste spiaggie arenose, grandi e popolose città.

Esistono pure oggidì quelle larghe e profonde buche, dette dagli Arabi *ogle*, dove si conservava il frumento e l'orzo, come provvista per le annate di carestia. Ai lati della strada che conduce ad *Ain-Zara* e al *Gebel* restano ancora queste buche, che formavano i depositi delle raccolte, che *depiquait sur place*, erano conservate in queste escavazioni sotterranee (4).

In un opuscolo arabo così è scritto: Nei tempi trascorsi erano molto produttivi i terreni della regione tripolitana, e specialmente *Oidgi Sok-el-Gim, Oidg-el-Herat, El Medgenin, Homs, Oidgi-el-Assal-Minin* ecc. (5) „. L'autore arabo doveva esser degno compagno degli indigeni d' oggidì, poichè in altra parte dice: “ Cotesti nostri monumenti, parla dei ruderi di Lebda, dimostrano quel che fummo; osservali ed allontanati, nè lasciar traccia di te „. Ciò caratterizza perfettamente la popolazione araba, o berbera del luogo.

L'asserzione degli Arabi di Sokra, che tutta la zona dalla

---

(1) REGNIER. — *De l' Écon. publique et rural des Arabes.* Paris 1820, pag. 489.
(2) PLINIO. — *Hist. nat.* 4, 17 e 19.
(3) REGNIER. — l. c. pag. 489.
(4) A. *Hist. de bello Afr.* VARR. *Écon.* L. I, 57 in REGNIER l. c.
(5) Opusc. arabo. Trad. inedita di G. MAURINO. R. interpetre d'Italia al Cairo.

costa ai monti è stata coltivata nei tempi passati, ha molto del vero. Più qua e più là infatti del così detto *deserto*, si osservano le traccie del terreno coltivato. Nasce quindi spontanea la domanda: perchè tutto questo terreno è rimasto trascurato, totalmente abbandonato? Il viaggio sui monti tripolini, dice il dott. BARTH, " *nous avait demontré d'un côté que la Régence de Tripoli n'est nullement aussi pauvre et aussi misérable qu'on le suppose généralement, elle nous avait preparés des corps et de esprit de la manière la plus brillante à nôtre grand voyage* (1)".

In un opuscolo pubblicato ad Aja nel 1856 (2), trovasi una lista dei prodotti agricoli, che in quel tempo, relativamente recente, si avevano (3).

Oggi invece i lavori agricoli sono quasi completamente abbandonati. Solo nella regione di *El-Gatt-Iss* viene ancora lavorato il terreno alla maniera degli Arabi e seminato il grano e l'orzo. In verità molto primitivo è il modo di coltivazione. Ne do un cenno in nota (4).

Quarant'anni or sono le condizioni climatologiche della re-

---

(1) Dott. BARTH l. c. pag. 46 e 47.

(2) TESTA. — *Notice statist. et comm. sur la Rég de Tripoli de B.*e, Aja 1856.

(3) TESTA. — l. c. pag. 12. Quivi sono indicati i seguenti prodotti: Grano El. 20000 all'anno. — Orzo El. 14000 — Olio El. 10000 — Alizzari Quin. 1500 — Bestiame capi 2500 — Lana Quin. 5000. Oltre a ciò, denti di elefante e tappeti.

(4) Dopo le prime pioggie, che cadono ordinariamente, nel novembre o dicembre, si seminano il frumento, l'orzo e gli ortaggi. Nella primavera la *besna* (Penicillaria), il granturco e poche altre greminacee. Il frumento e l'orzo si seminano sulla costa, e in parte nell'interno. Vari coltivatori Arabi allora dei dintorni di Tripoli, inviati dai grandi proprietari, partono per la regione dei monti e per le pianure della *Gefara* e del *Gatt-Iss*, recandosi perfino sul versante Sud del *Gebel*. In queste località essi piantano le tende, e cominciano e finiscono il lavoro agricolo del terreno, servendosi di un aratro simile a quello degli antichi Romani. Terminata la sementa, l'Arabo non ritorna sui terreni coltivati che alla fine di maggio, o ai primi di giugno, al tempo cioè della mietitura. L'Arabo che conduce un animale, generalmente il cammello, per i lavori agricoli, e semina una *seka*, corrispondente a 8 *kile* (una kila equivale a litri 33,65 di frumento) riceve, nelle annate ordinarie da 4 a 6 *mahbubi* (un mahbubo è L. 4), e tutta la provvista del vitto, pei 20 o 25 giorni del suo lavoro. Giunto poi il tempo della raccolta, l'Arabo riceve di nuovo il cammello, la tenda e il cibo necessario, e si reca a mietere i cereali giunti a maturazione. Batte il grano e l'orzo, servendosi del cammello, e porta quindi i tre quarti della raccolta al padrone dei terreni, e il quarto rimanente resta sua proprietà. Trasporta solo la paglia dell'orzo, perchè essa sola serve di cibo ai cammelli e ai cavalli.

In ogni giardino invece è la famiglia araba che provvede le vacche, il cammello e gli attrezzi agricoli. Dei prodotti orticoli del giardino, il proprietario percepisce il quarto; dei frutti della palma e degli olivi i $^{7}/_{8}$ e la metà del prodotto degli aranci e dei limoni. Tutte le spese necessarie per la coltivazione sono a carico del giardiniere o colono. Se il proprietario del terreno provvede le vacche e gli attrezzi agricoli, egli

gione dovevano certamente esser quelle di oggidì. Ma ormai non sono rimasti che i bei giardini della *Mescia* e di *Sokra*, col bosco verdeggiante di palme. La popolazione della campagna si è data alla raccolta dello *Sparto*, da circa trent'anni, più facile e più sicura del terreno seminato a frumento. Lo *Sparto* nasce spontaneo in tutta la *Gefara* e presso al *Gebel*. Esso dà un provento di 10 Napoleoni al giorno, la maggior parte dei quali son posti sotterra dall'arabo diffidente. I costumi selvaggi son così perpetuati, al lato della civiltà europea e sulla costa del *marem nostrum* della *Giugurtiana*.

Ottimamente però ha disposto l'Autorità turca perchè siano iniziati i lavori agricoli, per la coltivazione del cotone che darà, se ben coltivato, buoni frutti. Sarebbe altresì importante, cominciare a dividere le grandi proprietà, gl'immensi latifondi, per render possibile la piantagione della palma, e la coltivazione mista in ogni parte.

DELLA PALMA DATTILIFERA.

Piantagione della palma — Sue varietà principali — Leghbi — Insetti dannosi alla palma — Elenco di piante spontanee non pubblicate fino a qui.

Molto semplice è la coltivazione della palma. Gli Arabi adoperano le gettate, o polloni che si svolgono alla base delle piante. Le gettate più esterne son lasciate; quelle interne son coltivate nei giardini, ad una certa distanza tra loro.

Le giovani pianticelle sono irrigate spesso con cura, là dove particolarmente il terreno è arenoso. Dopo quattro o cinque anni, cominciano a dare il frutto. La palma dattilifera può vivere fino oltre 100 anni, se l'estrazione del *Leghbi* non la fa morire. Lo spadice può giungere fino all'altezza di m. 27. Si

---

allora ha la metà di tutti i prodotti del giardino. Però gode sempre i 7/8 dei prodotti avuti dalla palma e dall'olivo.

In media il prodotto annuo degli aranci di un giardino ascende a circa fr. 500. Le tasse sono ripartite presso a poco così:

Per un albero d'olivo	L. 0,50	—	piastre	2 1/2
» di dattero . . .	» 0,50	—	»	2 1/2
Per un cammello	» 8,59	—	»	40
» bove	» 4,25	—	»	20
Per 10 montoni	» 8,25	—	»	40
» 20 capre	» 8,25	—	»	40

fecondano i fiori pistilliferi, ponendovi sopra l'infiorescenza degli staminiferi. Tale uso è tanto esteso che è adoperato a quasi tutte le piante da frutta. La palma da dattero trova in tutta la regione il terreno e il clima favorevoli; pure è coltivata soltanto nei giardini insieme agli aranci e ai limoni. Spesso sotto l'ombra della palma son coltivate le piante da ortaggio. L'albero del dattero è molto importante per l'Arabo.

Si trovano nella regione numerose varietà del dattero. La nota di alcune che più innanzi presento, contiene qualche varietà pure nella lista dei nomi dei datteri, trovati nel Fezzan dal dott. Fogel, il quale ne enumera 38 varietà, delle quali 32 rare ([1]).

Per la misura del diametro e della lunghezza in mm. del dattero, ho preso la media dei numerosi esemplari che possedevo. (Tav. XV).

Ricerche più accurate potrebbero dare un maggior numero di varietà di quello qui appresso indicato.

I nomi sono quelli adoprati a Tripoli e nella campagna.

	largh.	lungh.	
1. *Lemsi*	18	30	Giallo con tendenza al rossastro. Poco dolce. Cariosside con filamenti.
2. *Dahi hamam?* .	25	40	Rosso ciliegia. Sapore aspro. Cariosside scabra.
3. *Karkubi* . . .	28	45	Giallo-rossastro. Color marcio-oliva maturo. Polpa carnosa abbondante dolciastra. Cariosside liscia.
4 *Matati* . . .	15	32	Giallo-zafferano. Dolciastri. Cariosside con membrana.
5. *Baiudi* . . .	25	45	Giallo. Polpa carnosa poco dolce. Cariosside grossetta.
6. *Auemi* . . .	24	35	Giallo-scuro; sapore aspro. Cariosside grossa, scabra. Non abbondante.
7. *Addu* ri . . .	16	34	Giallo-verdastro, se maturo. Aspro. Cariosside con fibre, rugosa.
8. *Aammi* . . .	–	—	Giallognolo, sapore aspro, consistente. Cariosside fibrosa.
9. *Allafi* . . .	—	—	Giallo, sapore aspro-astringente, consistente.
10. *Bronzi* . . .	—	—	Rossastro, da maturo nero, morbido. Cariosside fibrosa.
11. *Ergheni* . . .	–	—	Giallo-scuro, aspretto, consistente. Cariosside grossetta, scabra.
12. *Muftiti* . . .	23	47	Color marcio-oliva, morbido, dolce. Cariosside fibrosa.
13. *Massasi* . . .	13	35	Giallo-citrino, aspro-astringente. Cariosside grossetta.
14. *Hammuri* . .	22	40	Rossastri, quasi neri, da maturi, consistenti. Poco dolce. Cariosside con filamenti.
15. *Rahali* . . .	26	42	Giallo-citrino sporco, epidermide fine, morbido dolce. Cariosside irregolare con estro atrofizzata.
16. *Bickrari* . . .	27	39	Giallognolo, aspretto, consistente. Poco buono.
17. *Tabuni* . . .	23	32	Color di sorba matura, molto dolci, morbidi, comuni.
18. *Hallami* . . .	20	31	Giallognolo, aspretto, resistente. Poche fibre unite alla cariosside.
19. *Grin el-Ahzal* .	14	34	Giallognolo consistente, poco buono.
20. *Horra*	27	52	Marcio oliva da maturo, dolce, morbido. Cariosside quasi cilindrica, piccola.
21. *Lemsi Tarahona*	11	33	Rossastro, epidermide sottile, aspretto, raro.

([1]) Fogel. – Bonplandia II, Jahagang n. 6, p. 74.

La palma da dattero, come i frutti comuni, ha molte varietà. Probabilmente la fecondazione naturale o artificiale è causa dell'ibridismo. Non ho fatto mai, a questo scopo, nessuna esperienza che d'altra parte è difficilissima, trovandosi l'infiorescenza in cima allo spadice, e perciò a grande altezza.

I datteri del *Beld-el-Gerid* (regione dei datteri) in Tunisia, e quelli di *Donkola* nell'Egitto non si trovano nella regione. Ciò non può dipendere che dalla incuria degli Arabi. Si dice che fu provata nella Tripolitania la piantagione del dattero della Tunisia; ma non vi attecchì. Con una esperienza più prolungata e più oculata, forse si provvederebbe la Tripolitania dell'albero del Beld-el-Gerid molto vantaggioso in commercio.

Importante è il commercio dei datteri della Tunisia. Tutte le varietà dei datteri di Tripoli si comprimono in coffe, senza la cariosside, e si preparano così per l'esportazione, che vien fatta in Oriente e sulla costa settentrionale dell'Africa e specialmente nel Marocco.

L'Arabo ha in gran conto l'albero del dattero, perchè gli dà un cibo piacevole, e serve a molti usi la parte legnosa della pianta.

Il vino di palma, chiamato a Tripoli *Leghbi*, è tratto dalla cima dell'albero, con arte speciale (1). È una bevanda alcoolica, bevuta con piacere anche dall'Arabo. Fu studiata la sua fermentazione dal sig. G. Gasperini.

I frutti delle varietà *Baiudi*, *Rahali*, *Tabuni*, *Bicrari*, sono specialmente attaccati dagli insetti. Il *Silvanus* probabilmente *surinanensis* è il più dannoso. Sono poi attaccati da altri insetti della famiglia degli *Scolitidei* (2).

Io credo che sarebbe importante uno studio completo sulle malattie della palma e de' suoi frutti, che potrà intraprendere chi ha più tempo e più comodità di me.

---

(1) Per ogni albero tagliato per l'estrazione del Leghbi vien pagata la tassa di piastre 120 (L. 25). Ogni palma dà circa 12 litri di liquore al giorno per circa 60 giorni e può dare di prodotto L. 200 circa all'anno.

(2) Ringrazio sentitamente il prof. Targioni-Tozzetti, il quale non potè determinare gli insetti inviatigli, perchè ricevuti in cattivo stato.

Le piante spontanee, di cui qui sotto presento un elenco, sono quelle non pubblicate nè da LENTOURNEUX, nè dall'ACCHERSON, nella regione tripolitana.

Lontano dall'Italia, non ho potuto verificare se per ragioni di sinonimia, si trovino nel presente catalogo alcune specie già pubblicate. Per la gentilezza del prof. ARCANGELI, furon messi, quando potei giungere in Toscana, l'erbario dell'Università e la numerosa biblioteca, a mia disposizione.

1. Nigella divaricata BEAU. Luoghi incolti.
2. Delphinium peregrinum L. Mellaha, Tagiura — rara.
3. Adonis aestivalis L. Ai lati della strada di Sokra — rara.
4. Glaucium phaeniceum CRUT. Presso Bu-Meliana.
5. Hypecoum litorale VULG. Gargaresc — rara.
6. Fumaria agraria LAG. Sokra.
7. Matthiola varia BOISS. Ghiran.
8. Malcolmia nana SBTH. et SM. Ghiran.
9. Diplotaxis muralis DC. Ghiran. Luoghi ciottolosi.
10. Diplotaxis pendula DC. Sui muri in Tripoli. *D. Harra* in Forsk *sub Sinabpide. Sis. pendulum* DESF.
11. Rapistrum rugosum ALL. Ghiran.
12. Sinapis Allioni JEA. Sokra.
13. Sisimbrium rigidulum LAG. *S. Crymoides* DESF. Ghiran.
14. Lepidium latifolium L. Dahara.
15. Senebiera coronopus POIR. Dahara, Sokra.
16. Enartrocarpus clavatus DEL. Dahara, Bu-Meliana.
17. Cleome arabica L. Ain Zara.
18. Helianthemum guttatum MILL. Zanzur, Ain-Zara.
19. „ Lippii L. Gargaresc.
20. Silene ligulata VIR. Garg. — Ain-Zara.
21. „ cerastoides L. Mellaha.
22. „ villosa FORSK. — var. *micropetala Cosson*. Ain-Zara.
23. Lychnis Coeli-Rosa DESV. in LAM. Dahara.
24. Malva Aegyptiaca L. Bu-Meliana.
25. Erodium Clium L. Sokra.
26. „ mascatum l'Herit in Ait Kew.
27. „ malacoides L. Ghiran, Sokra.
28. Peganum Harmala L. Zanzur.

29. Oxalis corniculata L. Sokra.
30. Medicago sativa L. — *a*) *folcata* L. Sokra.
31. „ rigidula Desv. Sokra.
32. „ polycarpa Willd. Sokra.
33. Melilotus officinalis Desv. Dahara.
34. „ sulcata Desf. — *Trifolium mauritanicum* Willd. in Boiss. Dahara.
35. Triconella Foenum graecum L. Spiaggia occid.
36. Trifolium resupinatum L. (Asch!) Sokra.
37. Astragalus cruciatus? Lh. Ain-Zara, terreni arenosi.
38. „ Alexandrinus? Boiss. Ain-Zara.
39. Ononis calycina Viv. Terreni arenosi.
40. Lathryrus Aphaca L. Bu-Meliana.
41. „ sativus L. Sokra. Ain-Zara.
42. „ cicera L. Nei terreni arenosi a occid.
43. Poterium sanguisorba. L. *a*) *virescens* Spch. Mescia.
44. Neurada procumbens L. B. Zanzur. Luoghi arenosi.
45. Foeniculum offininale L. Gargarese.
46. Scandix pecten veneris L. Presso Ain-Zara. Terr. coltivati.
47. Bupleurum protractum Hoff. et Link. Sokra.
48. Echium tuberculatum Hoff et Link.
49. „ micranthum Viv. Sokra. Luoghi incolti.
50. Ancusa ispida Forsk. Sokra.
51. Lithospermum arvense L. Bu-Meliana.
52. Coerinthe aspera Roth. Sokra. — β. *concolor Ces.* (Arc.!).
53. Heliotropium ovalifolium L. Dahara.
54. Erythraea pulchella Fries (Arc.!) Ain-Zara. Luoghi umidi.
55. Scabiosa marittima L. Sokra. Luoghi incolti.
56. Hedypnois radicata L. Mescia. — β. *heterocarpa* Moris.
57. „ pinnatifida Gyr. Mellaha.
58. Hyppochaeris uniflora Vill. Bu-Meliana.
59. Atractylis prolifera Boiss. (Arc.!) Zanzur.
60. Filago canescens Jord. Terreni aridi.
61. Trichogyne cauliflora Cass. — *T. spicata* Schultz. Ain-Zara.
62. Silibum Marianum Gaertn. Bu-Meliana.
63. Senecio vulgaris L. Sokra.
64. Calendula microcephala Boiss. Bu-Meliana.

65. Calendula offininalis L. Sokra.
66. „ ceratosperma VIT. Gargarese.
67. Anacyclus clavatus PERC. Bu-Meliana.
68. Artemisia piromaca VIV. Gargarese. Ain-Zara.
69. Erigeron canadenses L. Intorno alla città; nei giardini.
70. Notabasis Syriaca CASS. Mellaha.
71. Cuscuta Epithrymum Murr. — var. *vulgaris* (Sulla *Calicotome spinosa*) Ghiran.
72. Prasium sp.? Terreni arenosi di Zanzur.
73. Calotropis procera B. (VILLD). Terreni arenosi di Ain-Zara.
74. Statice pruinosa L. - - *S. aphylla* FORSK. (ARC.!) Mellaha.
75. Rumex pulcher L. Mescia.
76. „ lunaria L. Luoghi coltivati della Mescia.
77. Verbena officinalis L. Mescìa, luoghi umidi.
78. Aiuga Iva L. Mellaha.
79. Micromeria graeca L. Ghiran.
80. Salvia verbenaca L. — var. *controversa* TEN. Spiaggia.
81. Orobanche speciosa DC. Mescia, seminato.
82. Nicotiana glauca LGRH. (ARC.!). Sparsa nei terreni aridi.
83. Lycium afrum L. Mescia.
84. Phisalis sonnifera L. Tagiura.
85. Plantago lanceolata L. Sokra.
86. „ ovata FORSK. Sokra.
87. „ syrtica VIV. Mescia.
88. Anthirrhimum Orontium L. Mellaha.
89. Verbascum sinuatum L. Mescia.
90. Orchis papilionacaea L. Gefara.
91. „ saccata TEN. Ghiran.
92. Serapias linguo-longipetala GREN. Ain-Zara.
93. Iris scorpioides DESF. Ghiran.
94. Allium ampeloprasum L. Sokra.
95. Asphodelus fistulosum L. (ARC.!) Ghiran.
96. Cyperus pannonicus L. Dahara — spiaggia.
97. „ rotundus L. Mescia.
98. „ capitatus VAUD. Ain-Zara.
99. Crozophora tinctoria ADR. Ain-Zara.
100. Mercurialis annua L. Sokra.

101. Ammochloa Palestrina Boiss. Mescia.
102. Eragostris poaeoides P. B. Mescia.
103. " megastachya Link. Tagiura.
104. Avena sterilis L. Sokra.
105. Setaria verticillata P. B. Zanzur.
106. " viridis P. B. Sokra.
107. Vulpia uniglumis Reht. Sokra.
108. Bromus mollis L. — *Serrafalcus mollis* Parl.
109. Phalaris caerulescens Desf. Mescia.
110. " brachystachys Link. Sokra.
111. Lolium rigidum Gand. Sokra.
112. Ordeum maritimum Wilh. Mellaha.
113. Agropyrum junceum P. B. (Arc.!) Gefura.
114. Koeleria phleoides Pers. Mescia.
115. " brachystachya D. C. Zanzur.
116. " villosa Pers. Bu-Meliana.

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME

1/3

Fig. 1.

1/3

Fig. 2.

G. Ristori *dis.*

F. Renzetti *incise in legno*

G. A. De Amicis dis

Sta. Lit. P. Cassina · Torino

L. Benedetti inc. R. Lit. Gozani. Pisa

L'ISOLA

L. Benedetti ms

L. Benedetti inc.

A.Fucini. dis. E.Cristofani.Lit.

A. Fucini. dis.

E. Cristofani. Lit.

A. Fucini dis.

E. Cristofani Lit.

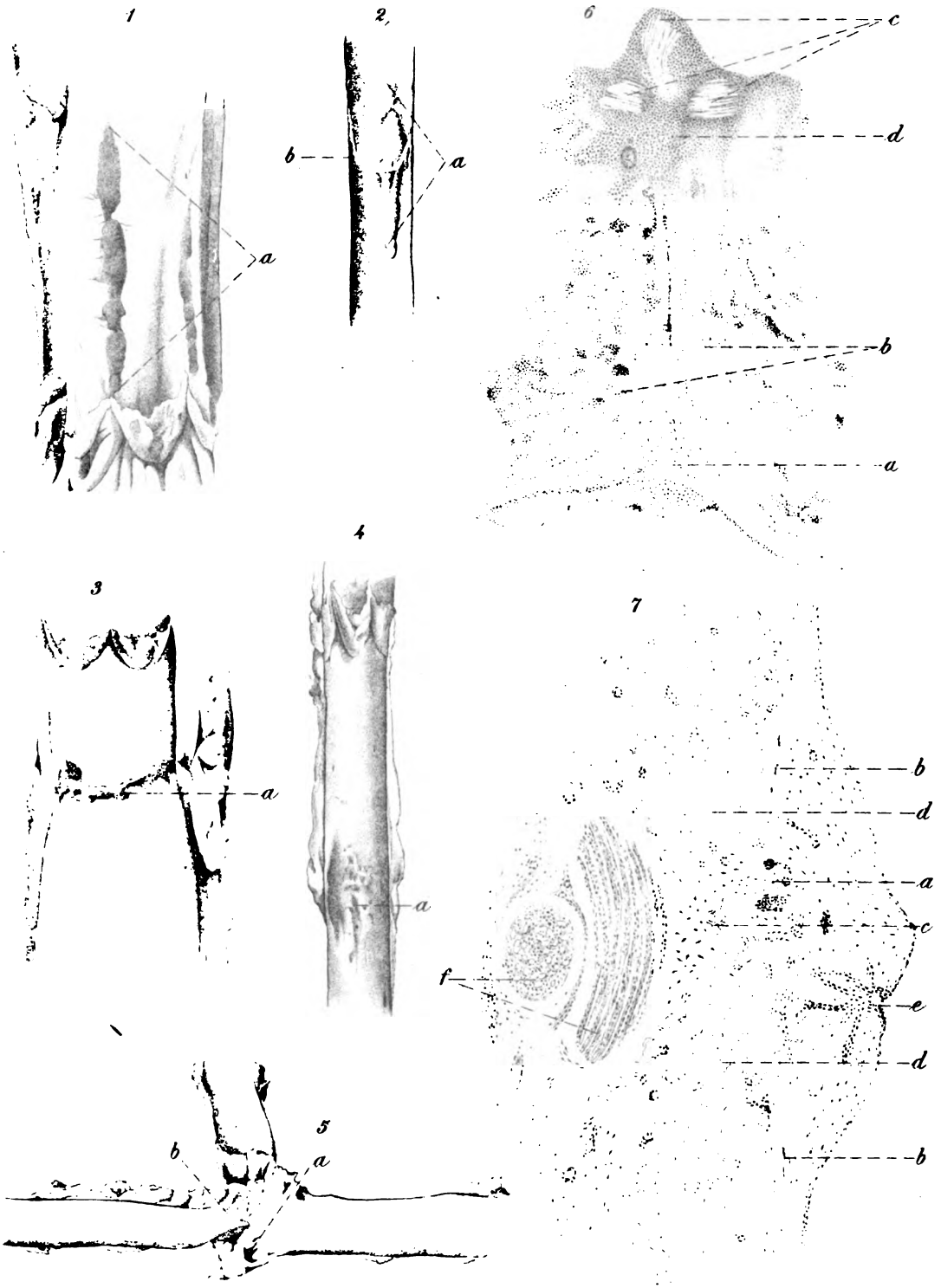
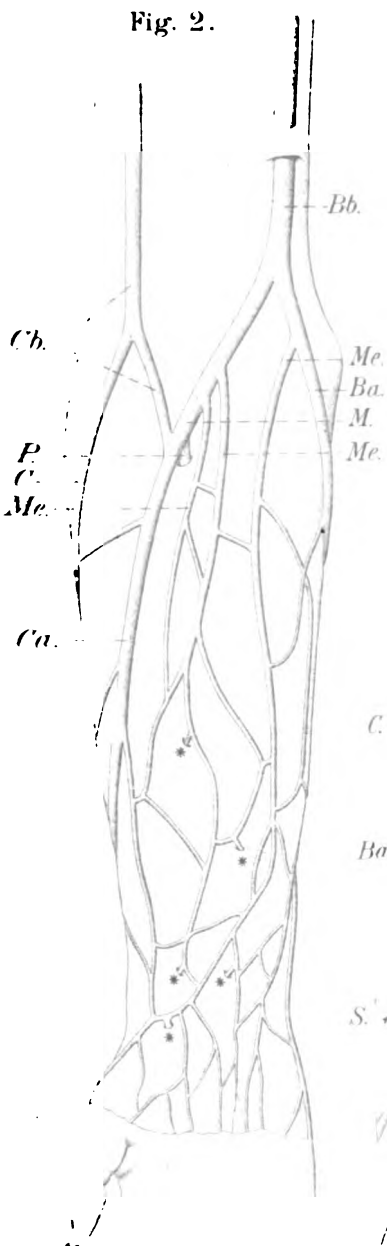
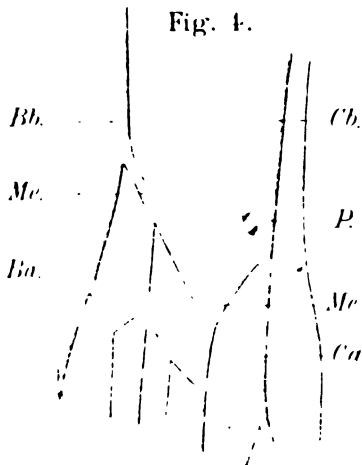
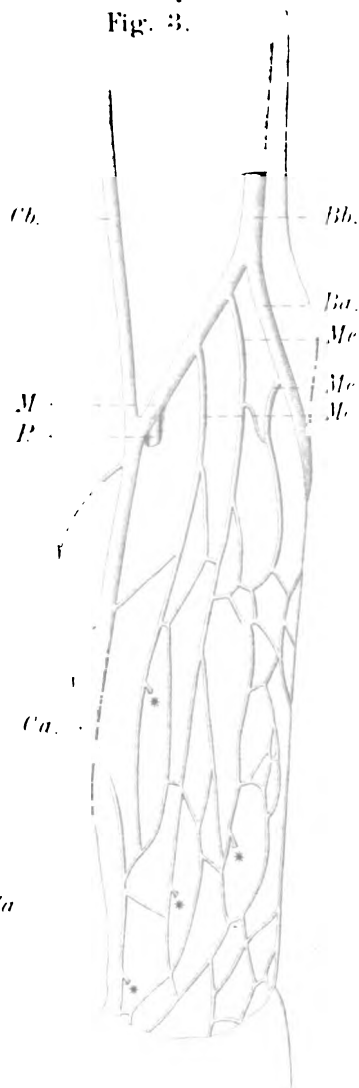
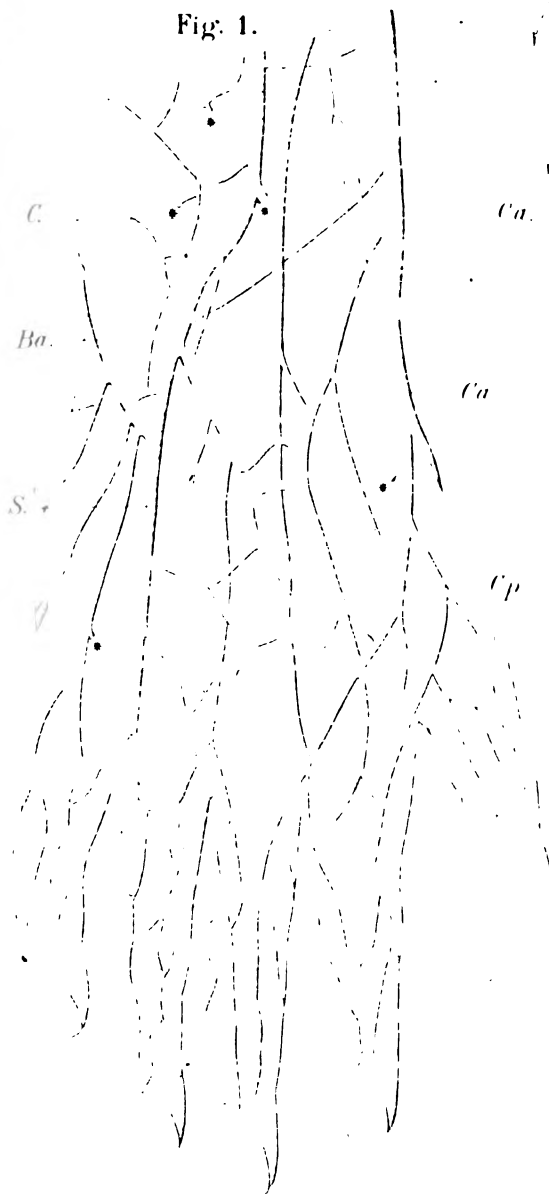
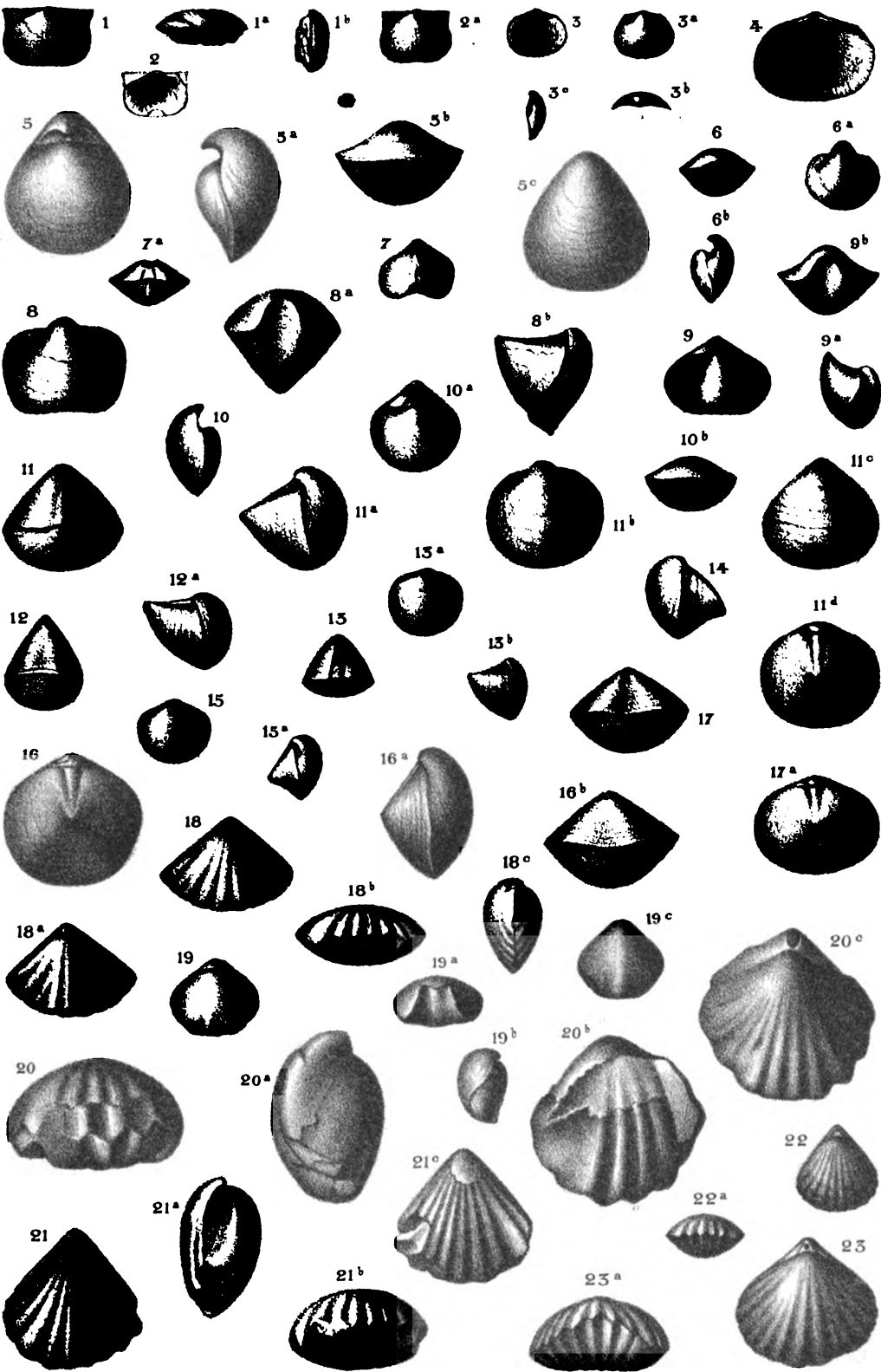
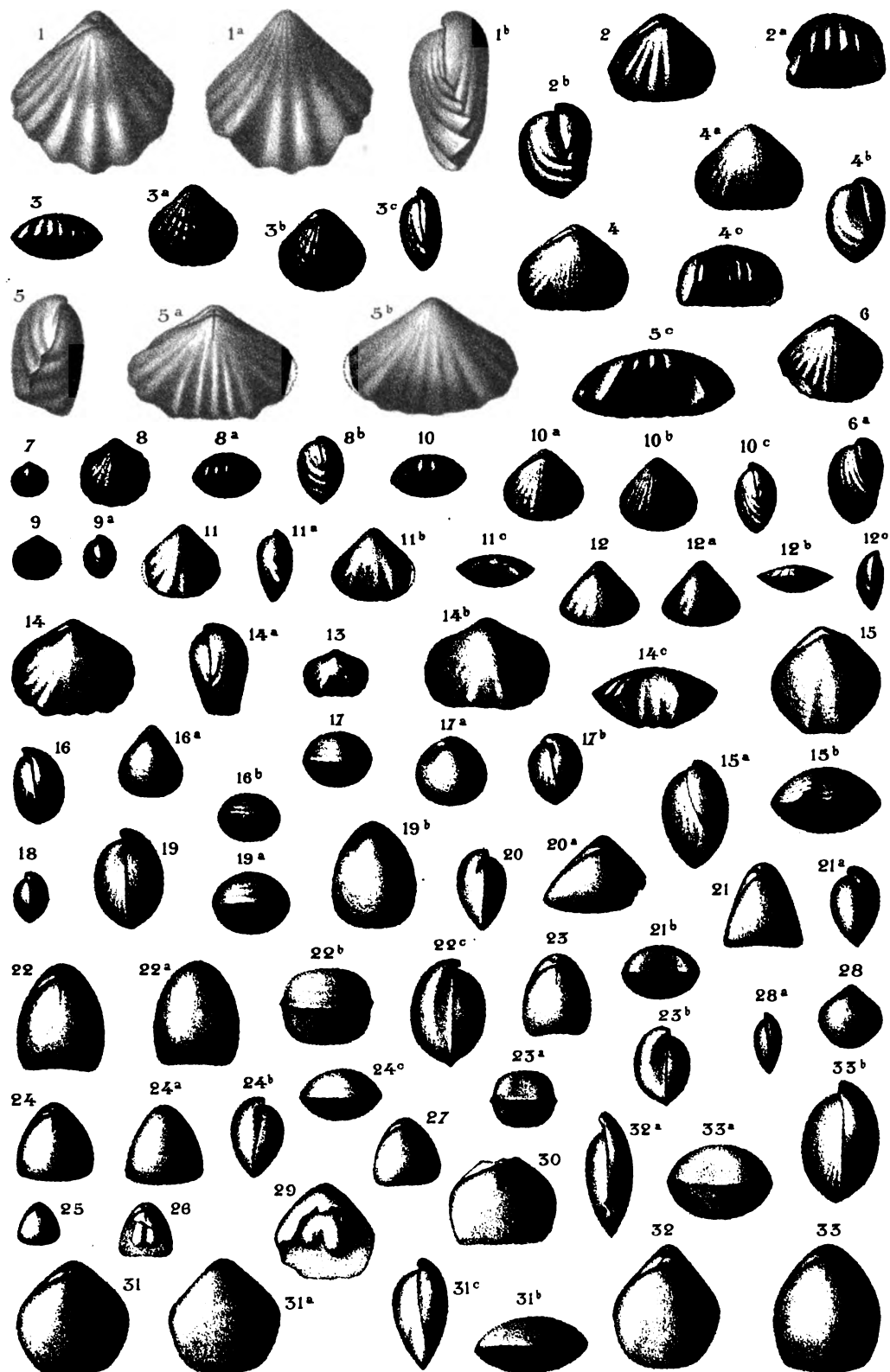
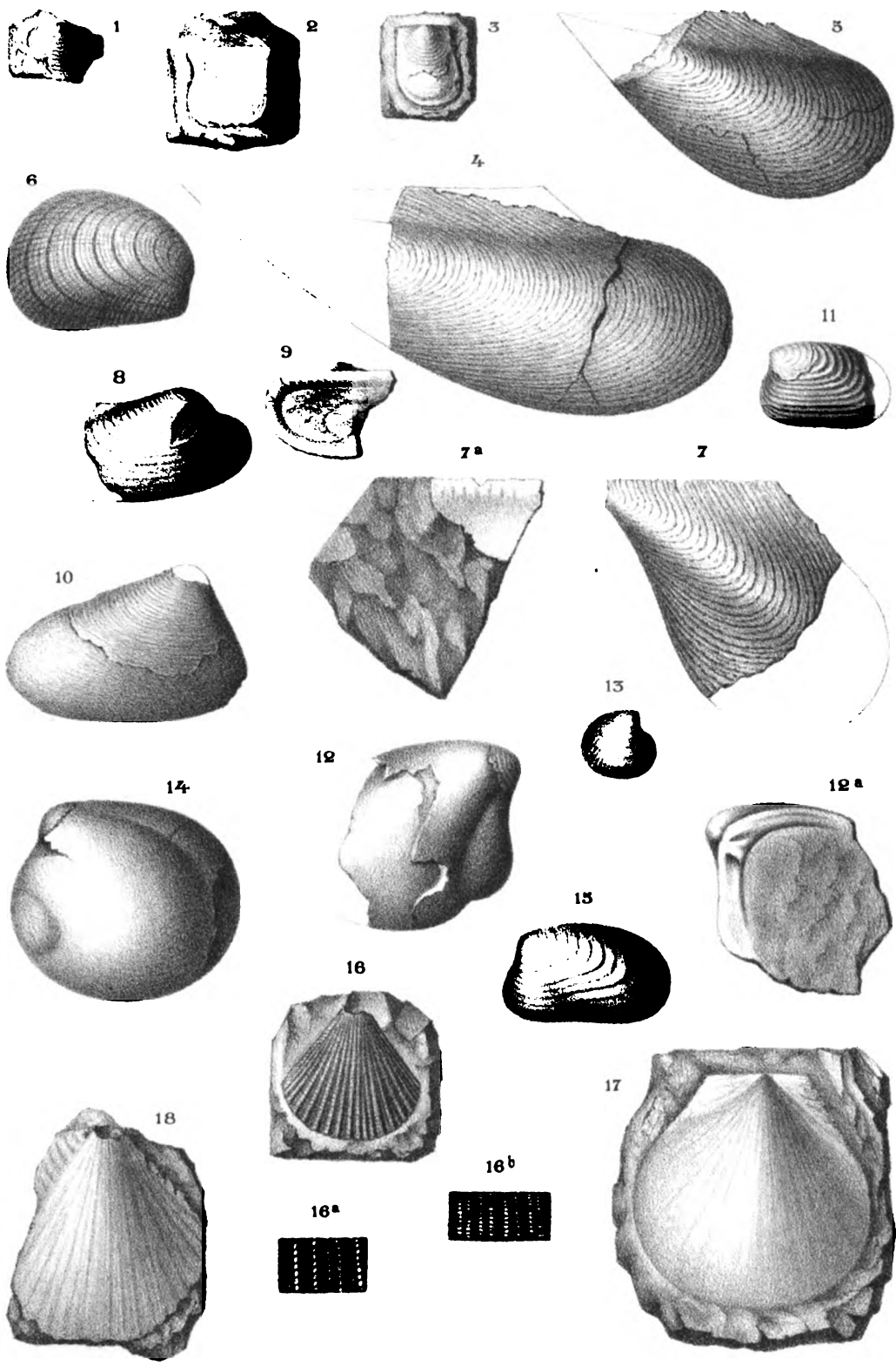
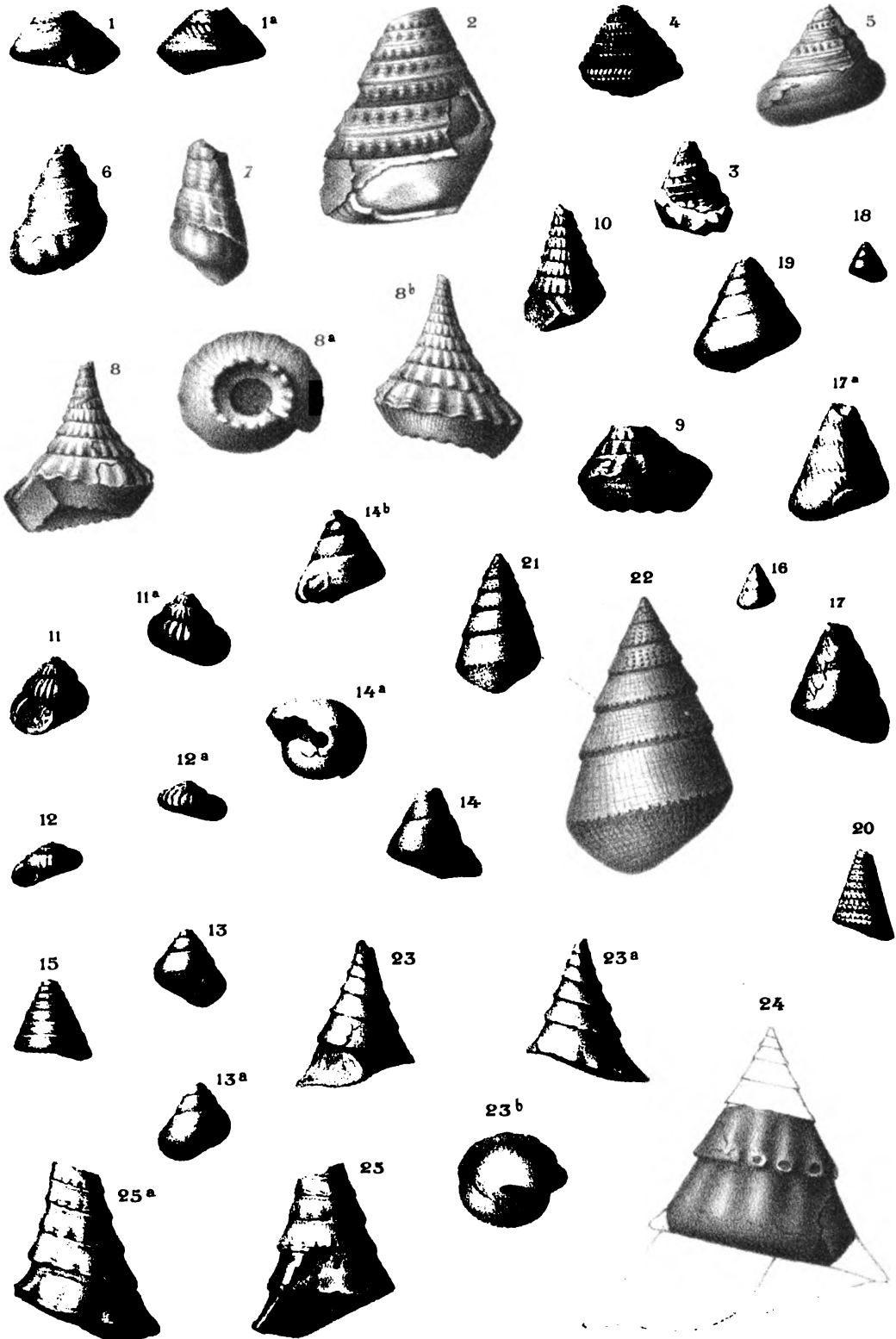
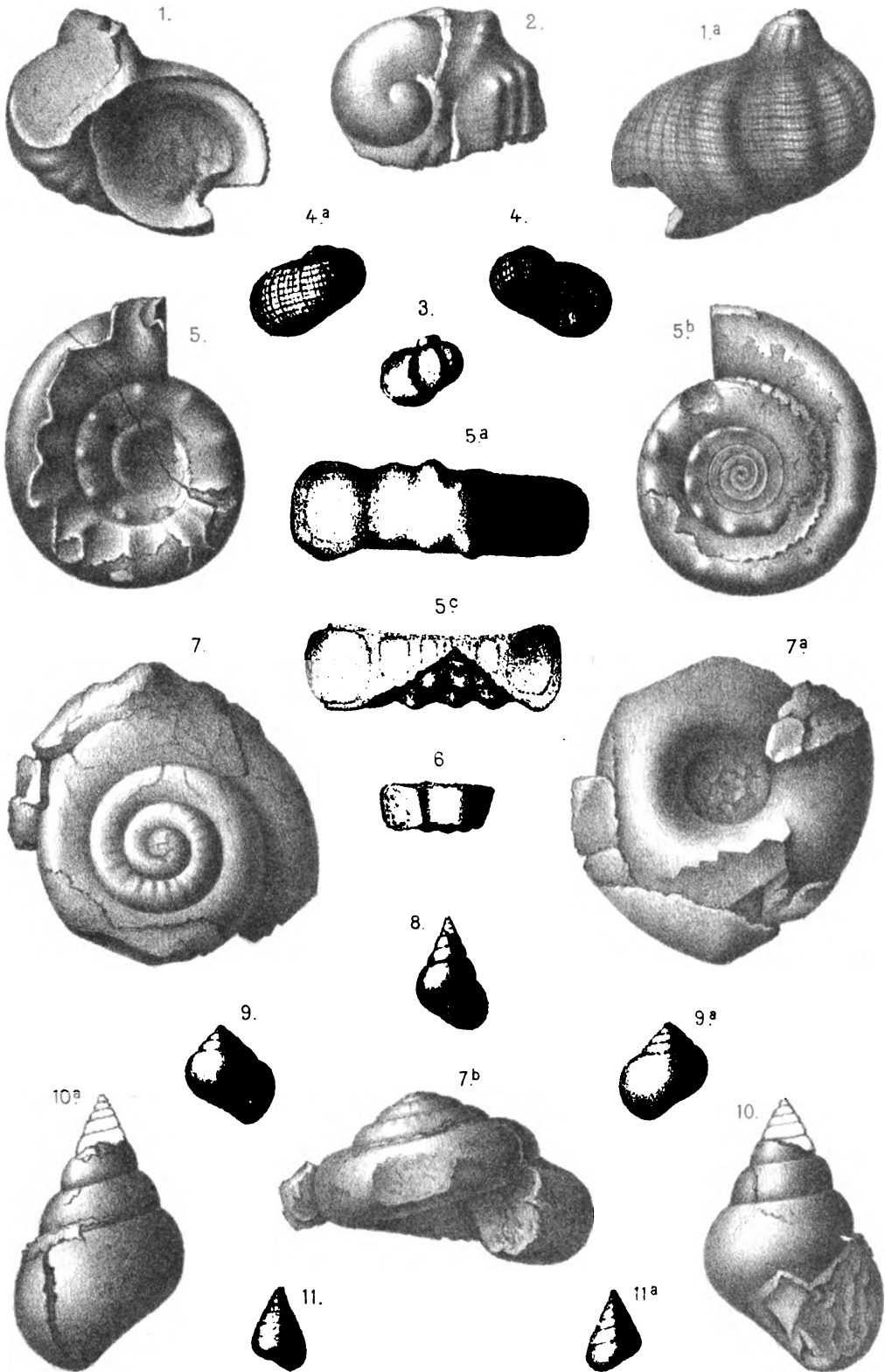
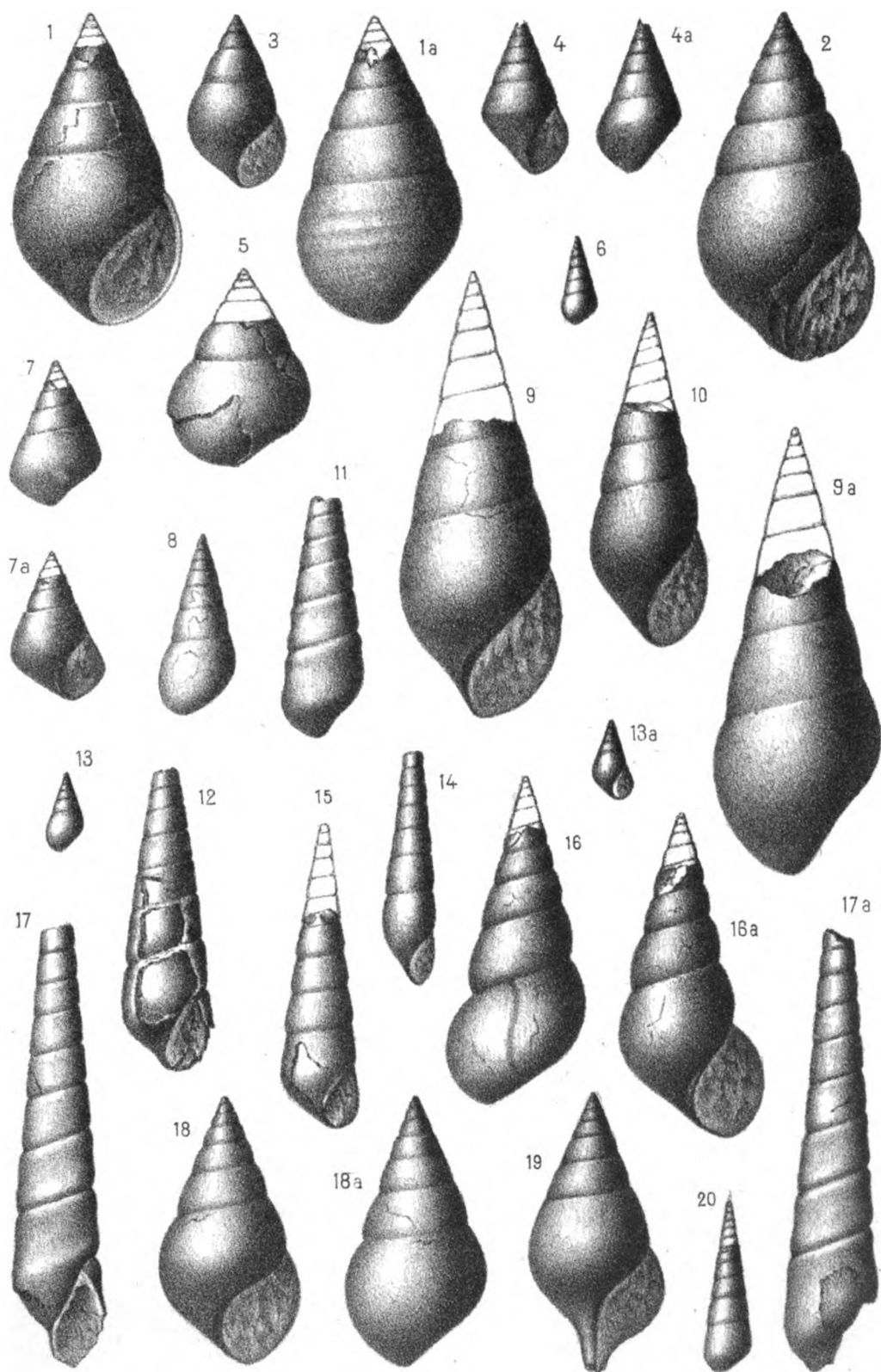
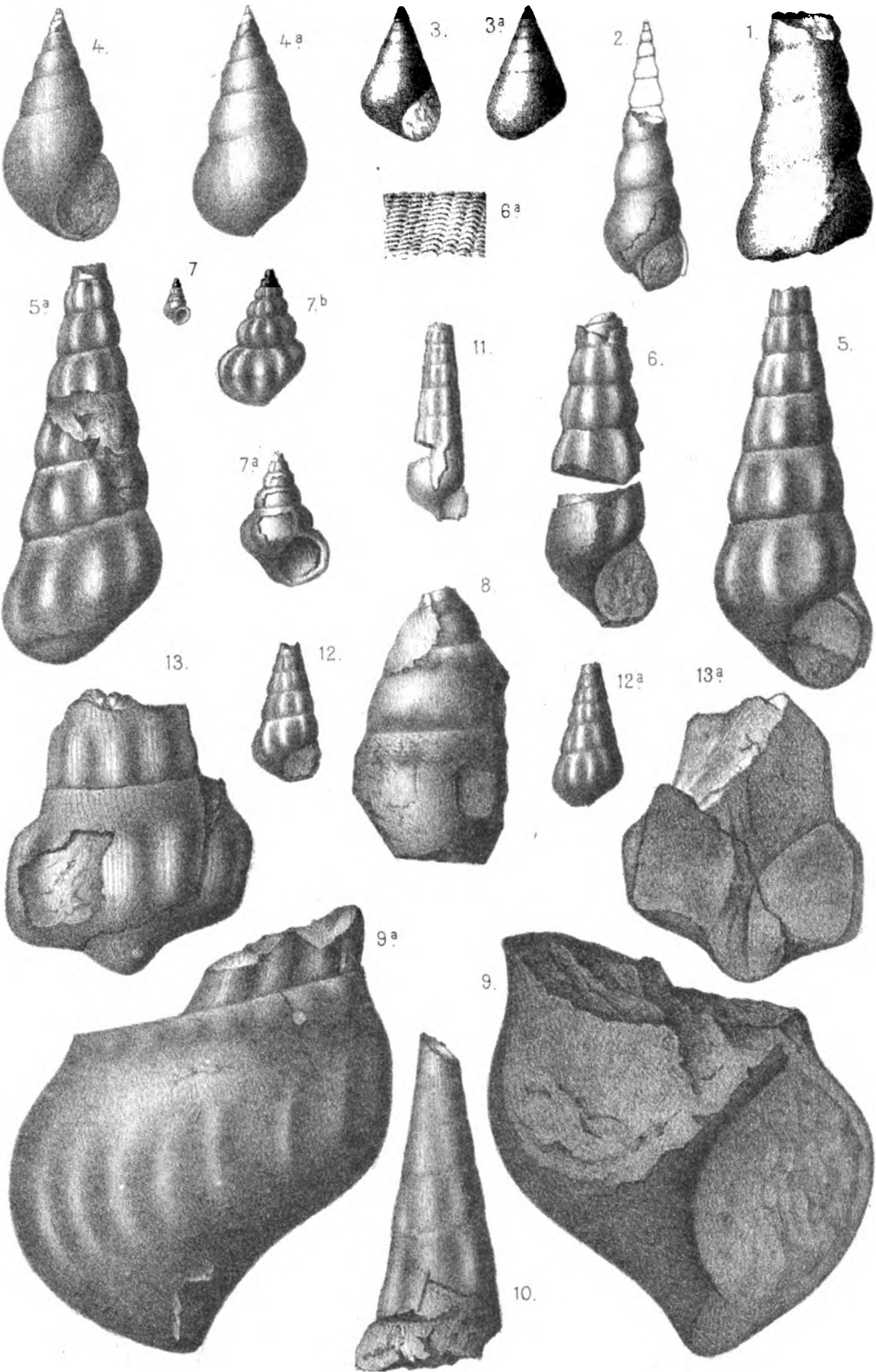
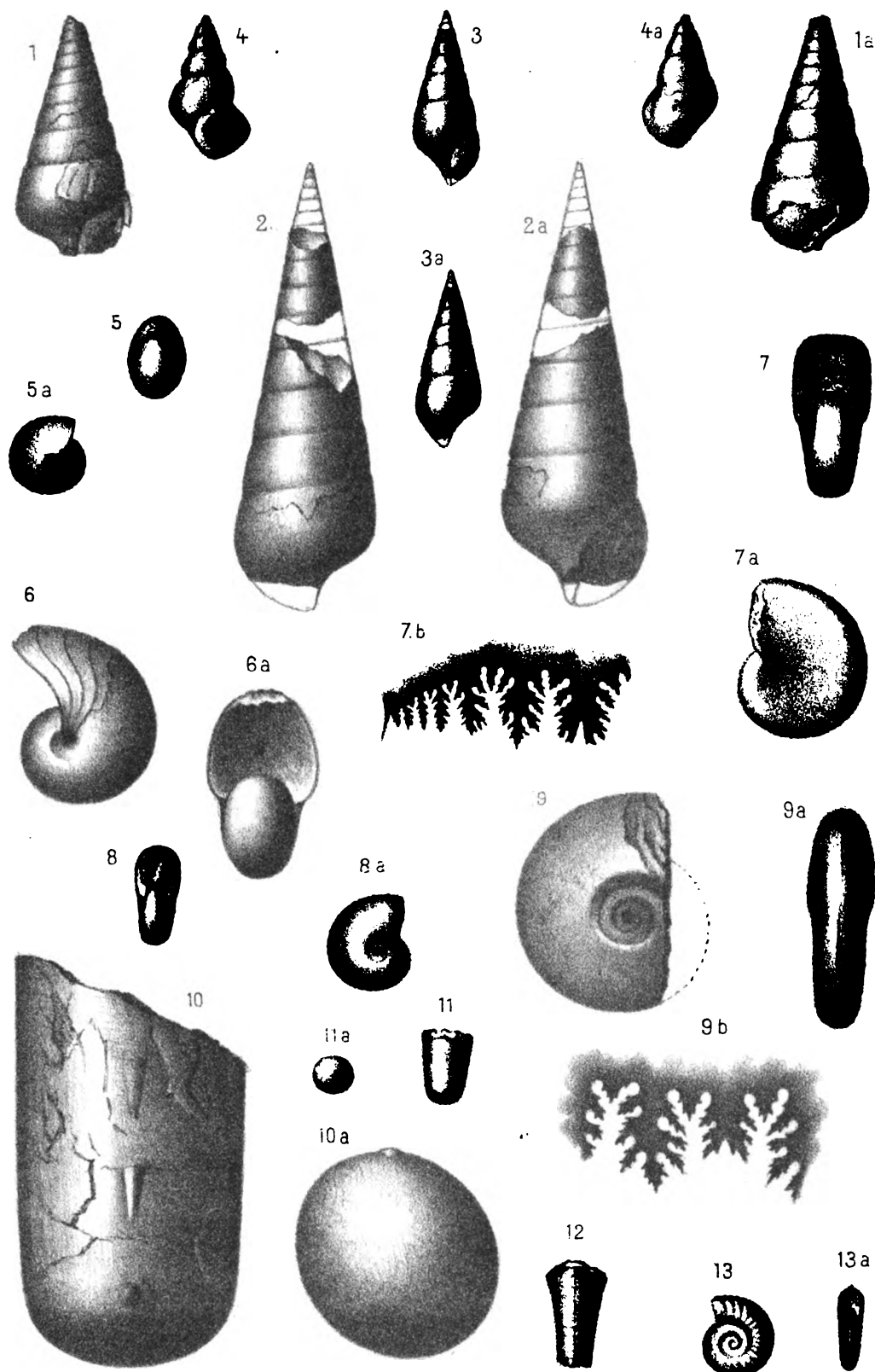
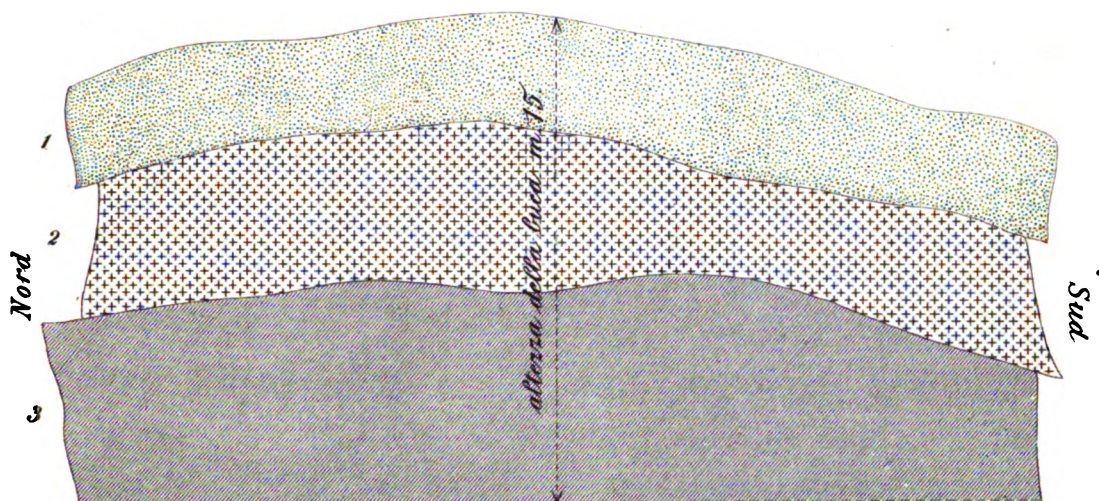
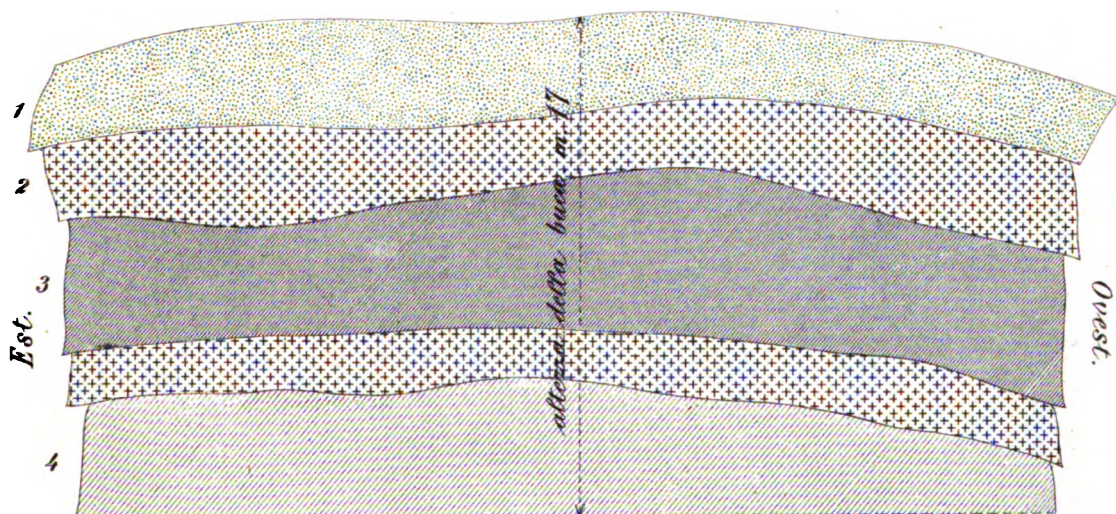
A. Fucini dis.

E Cristofani Lit.

A. Fucini dis. Lit. Benelli e Gambi Firenze. E. Cristofani lit.

1
3
1a
4
4a
2
5
6
7
9
10
11
9a
7a
8
13a
13
12
15
14
16
16a
17
17a
18
18a
19
20

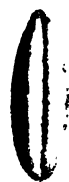
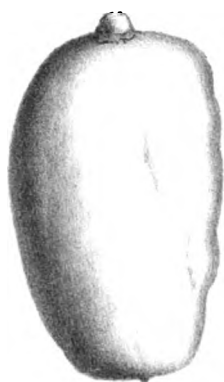
A Fucini dis. Lit. Benelli e Gambi Firenze. E. Cristofani lit.

1
4
3
4a
1a
2.
2a
3a
5
5a
7
7a
6
6a
7.b
9
9a
8
8a
10
11a
11
9b
10a
12
13
13a

Cava a Sud di Aïn - Tommar.

Cava a Est della Dahara di sotto.

1 Terreno vegetale arenoso

2 Argilla

3 Arenaria con prevalenza di calce

4 Arenaria con prevalenza di argilla

Stratificazione del terreno nella regione tripolitana

R: Lit. Gozani. Pisa

1

13

17

2

14

18

3

15

19

21

4

16

20

Aut. dis. Cristofani Lit.

R. Lit. Gozani, Pisa.

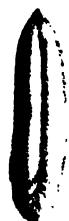
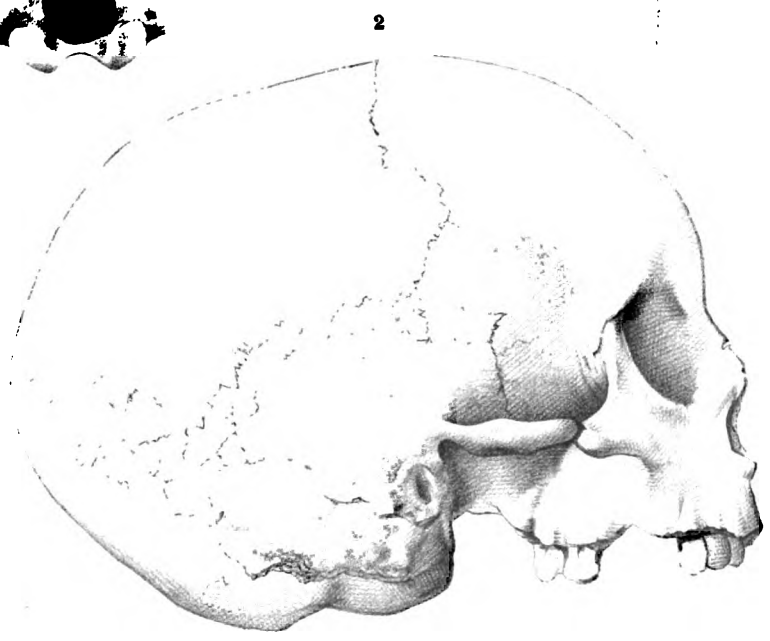
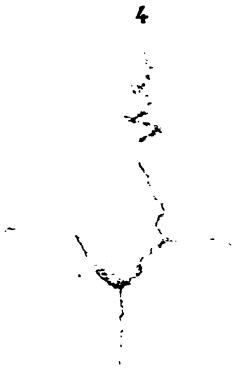
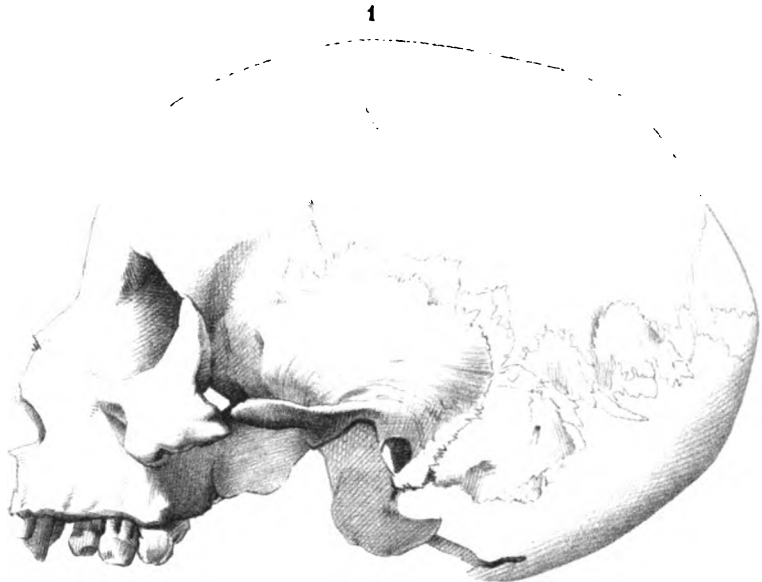
L. Benedetti Lit:

R: Lit: Gozani Pisa.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ TOSCANA

DI

SCIENZE NATURALI

RESIDENTE IN PISA

MEMORIE

Vol. XV.

PISA

TIPOGRAFIA T. NISTRI E C.

1897

GIOVANNI D'ACHIARDI

LE TORMALINE

DEL

GRANITO ELBANO

PARTE II.

CARATTERI FISICI

Durezza.

Per quante indagini abbia fatto non so che sieno state notate differenze di durezza dall'una all'altra varietà di tormalina elbana, e tanto meno fra i varii esemplari di una stessa varietà o nelle direzioni diverse di un medesimo cristallo.

A. D'Achiardi dà, è vero, nella *Mineralogia della Toscana* di ciascuna varietà da lui descritta il valore della durezza, ma eguale per tutte e cioè 7,5, determinato per mezzo della scalfitura coi noti termini della scala di Mohs.

E difatti la durezza di queste tormaline elbane sta fra quella del quarzo e del topazio; non pertanto in alcuni saggi da me eseguiti incontrando diversa difficoltà alla scalfitura, benchè in ristretti limiti, fra varietà e varietà di tormalina, a meglio accertarmi se esistessero differenze ricorsi all'uso dello sclerometro.

Una prima difficoltà per queste indagini incontrava nelle condizioni stesse delle facce, in special modo prismatiche, finamente e fittamente striate, onde di ciascun cristallo che intendeva di sottoporre all'esame feci sezioni tanto parallele che normali

all'asse di simmetria principale; e su queste, levigate e lustrate, feci le ricerche tanto coi termini di Mohs, quanto con lo sclerometro. Debbo però confessare che le investigazioni sclerometriche non riescirono tali da poter loro attribuire un valore assoluto da esprimersi in grammi, ma solo un valore relativo. Sarà stato anche per mia imperizia se non sono riescito ad ottenere soddisfacenti misure, ma è un fatto che se per tal modo si giunge assai facilmente a poter constatare in quali varietà di tormalina o direzione di cristalli si abbia un più o meno di durezza, non credo di poter questa esprimere per numeri che abbiano un valore assoluto e ciò d'accordo con Auerbach (1).

Le indagini da me fatte mi avrebbero condotto ad ammettere durezza alquanto maggiore nelle varietà alcaline (rosea e acroica), avendosi nelle nere durezza ben poco diversa da quella del quarzo (7) e nelle acroiche e rosee più o meno vicina a quella del topazio (8). E avrei pur trovato che nelle sezioni parallele all'asse s'incontra maggiore difficoltà a scalfire parallelamente che normalmente all'asse stesso, e nelle sezioni perpendicolari si avrebbe una durezza quasi eguale in tutte le direzioni, e maggiore che procedendo orizzontalmente sulle facce prismatiche. E tutto ciò sarebbe in armonia con le differenze parametriche del romboedro fondamentale o di sfaldatura della specie.

Peso specifico.

Le determinazioni del peso specifico furono fatte mediante il picnometro sovra un buon numero di cristalli scelti fra quelli a maggiore uniformità di tinta. Per ciascuna varietà, eccettuate quelle che presentano il colore caratteristico nelle sole facce

(1) Annalen der Physik und Chemie. Apr. 1891, n. F., XLIII, S. 61-100. — An. Rep. Smithson. Inst. 1891, Washington 1891, 207.

terminali, furono fatte varie determinazioni. I valori dati sono la media di varie pesate e per le varietà, nelle quali si trovarono differenze assai rilevanti, ho dato i limiti dei valori. Per tutti è stata fatta la correzione della temperatura.

Nello specchio seguente i valori ottenuti vengono paragonati a quelli trovati da A. D'Achiardi e Rammelsberg per le tormaline elbane e riportati nelle loro opere già più volte citate.

Varietà	D'Achiardi G.	D'Achiardi A.	Rammelsberg
Tormalina nera			
a) nero superiore	3,167—3,174	3,060	2,942 (3) —3,059 (4)
b) » inferiore.	3,086—3,103		
» **acroica**	3,017	3,010—3,020	—
» **rossa**			
a) chiara . . .	3,026—3,028	3,020—3,030	2,992 - 3,087
b) scura . . .	3,037—3,043		
» **giallo-verdolina** . .	2,950—3,014	3,047 (1)	3,112
» **giallo-verde** . . .	3,068—3,083	3,092 (2)	

E. Riecke (5) dà per una tormalina policroma giallo-verde il peso specifico eguale a 3,104.

Dallo specchio precedente, considerato rispetto alla composizione chimica, di cui è detto in seguito, si rileva: che il peso specifico cresce in ragione del ferro e del manganese che l'accompagna, decrescendo con l'aumentare degli alcali e dell'alluminio.

(1) Dato per la tormalina giallo-verde, verde-chiara, verde-pistacchio, verde-crisolito, giallo-verde d'olio e giallo-verde-miele.

(2) Dato per la tormalina verde-bottiglia.

(3) Nero: violetto-rossastro per trasparenza. Pogg. Ann. 1850. N. 9, S. 5.

(4) Cristallo giallo-bruno per trasparenza. Monatsberich. d. k. Preuss. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 1869, S. 603.

(5) *Ueber die Pyroëlektricität des Turmalins*. Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen, N. 13, S. 405, 1885.

Confrontando i valori ottenuti con quelli dell'angolo (100) $\wedge$ (010) non si può con tutta sicurezza stabilire una legge in modo assoluto, ma nel maggior numero dei casi il peso specifico seconda l'ottusità del romboedro fondamentale.

Colori.

Già nella prima parte del lavoro accennai come le tormaline elbane presentino colori diversi e di vario tuono. Dal nero si passa all'acroico, e per gradi successivi al roseo, al verde-bottiglia, al giallo-verde, al giallo-bruno, al giallo.

Di questi colori la maggior parte si sfumano fra loro nei cristalli policromi, taluni invece, specialmente il nero superiore, si separano nettamente dai sottostanti.

Osservando i numerosi cristalli ci appaiono ora come di un solo colore, ora di più, e fra i primi sono ordinariamente i rosei e i neri, segnatamente questi ultimi, poichè nei primi non è raro che la tinta vada crescendo d'intensità dall'alto al basso sebbene spesso con sfumature quasi impercettibili. Invece i cristalli giallo-verdi mostrano abitualmente tuoni diversissimi di colori, spartiti anche in zone distinte, passando da un verde-bottiglia, che appare nero in massa, al giallo-verde, giallo-verde grigiastro e quasi acroico all'estremità terminata.

Si hanno finalmente cristalli policromi a tinte svariatissime, le quali, come già fu detto nella prima parte di questo lavoro, si seguono sempre con lo stesso ordine dal basso all' alto e cioè dal giallo-bruno, al verde-bottiglia, al giallo-verde, al giallo-verdolino, al roseo, all'acroico, al nero. Più difficile riesce determinare la relativa posizione del giallo-chiaro al giallo-miele, talvolta anche un po' roseo, quale si trova talora ad una estremità dei cristalli acroici e rosei. Potrebbe ritenersi per ciò che succedesse al roseo, ma d'altra parte in molti più cri-

stalli al roseo succede, verso il basso, un giallo-verde ben diverso, mentre poi in alcuni pochi cristalli ho veduto la tinta gialla al disotto del giallo-bruno, e in un bel cristallo di Facciatoia terminato dalle due parti, dall'una estremità acroico, sì passa per successivi gradi attraverso al roseo, giallo-verde, giallo-bruno al giallo intenso, con che finisce all'altra estremità. Nella serie genetica delle sostanze tormaliniche di vario colore parrebbe dunque che il giallo occupasse il primo posto in basso. In taluni cristalli, oltre questo succedersi dei colori dall'alto al basso, si ha una successione laterale in modo che le tormaline si mostrano come costituite da involucri variamente colorati dando luogo a quella costituzione, che fu già da altri detta a cartoccio e anche a pergamena.

Certo però dall'esame macroscopico dei cristalli non si può con esattezza studiare il succedersi e distribuirsi dei colori stessi, per la qual cosa credei bene di fare numerose sezioni sottili e di tutte le principali varietà, specialmente delle policrome sia parallelamente sia perpendicolarmente all' asse di simmetria principale per poterle studiare al microscopio.

Tormalina nera. — Già RAMMELSBERG aveva notato che taluni cristalli neri di tormalina mostravano per trasparenza colorazione violetto-rossastra (1) e altri giallo-bruna (2). La stessa cosa fu quindi da altri osservata, e G. ROSTER (3) dice come generalmente le tormaline nere sieno reputate le più frequenti, ma che per osservazioni fatte, la nera è molto meno facile a trovarsi di quello che non si sia fin qui creduto, anzi è una varietà alquanto rara. E dice come già FORESI avesse notato che tormaline in apparenza incontrastabilmente nere si appa-

(1) Pogg. Ann. Bd. LXXXI, N. 9, S. 1, 1850.

(2) Monatsberich. d. k. Preuss. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 1869, S. 604.

(3) *Note mineralogiche sull' Isola d' Elba*. R. Com. Geol. d'Italia. Boll. N. 9-10. Roma, 1876, pag. 412.

lesavano invece di color rosso carico simile a quello del granato piropo e anche del vino se attentamente guardate sotto una certa incidenza di luce nei loro spigoli più sottili, tanto che supponeva che delle tormaline riputate nere del territorio di Campo non se ne dovesse parlare che come di un'eccezione. Roster esaminò 385 tormaline scelte fra le più nere e trovò che sole 18 erano veramente tali, le rimanenti essendo tutte rosse per la massima parte o rosse e verdi in discreto numero, e più raramente verdi. Esaminò i cristalli con raggio solare concentrato con un potente apparecchio di lenti e 14 volte fu costretto a rompere i cristalli per riconoscere i varii colori nelle schegge.

Anzichè ripetere queste prove sui 500 e più cristalli posseduti dal Museo di Pisa, stimai meglio valermi dell'osservazione dicroscopica e microscopica per riconoscere il modo di risolversi del colore a seconda della terminazione cristallina. E mentre Roster non dice quando è che il nero si risolva in rosso o in rosso e verde o in verde esclusivamente io potei constatare per l'osservazione di schegge, di sottili sezioni o polveri osservate al microscopio, che a quelle estremità sia nei cristalli completi, sia negli altri, ove appare il romboedro $*\{11\bar{1}\}$ il nero si risolve costantemente in una tinta giallo-verde più o meno bruna, mentre invece all'estremità con {111} o con {100} o con le due forme insieme associate il colore si risolve in uu vinato-cilestro, che in taluni punti, forse non essendosi ottenuta la sottigliezza voluta, resta paonazzo-marrone quasi nero.

Furono quindi distinti per lo studio dei colori i cristalli neri in due gruppi: quelli col nero superiore e quelli col nero inferiore, e degli uni e degli altri esaminai sezioni sia parallele, sia normali all'asse principale di simmetria, fatte in modo che conservassero almeno una terminazione. Furono anche esaminati cristalli terminati alle due estremità, i quali per la sot-

tigliezza loro e conseguénte traluciditè si prestavano all'osservazione.

Osservando al microscopio con un solo nicol sezioni longitudinali collocate con l'asse di simmetria parallelo alla sezione principale del nicol e fatte da cristalli con il romboedro fondamentale {100} a facce completamente sviluppate, il nero superiore si vede risolversi in numerose fibre come in tutti i cristalli a terminazione fibrosa; si può quindi dire che anche questi cristalli che appaiono semplici sono composti ed all'estremità tendono ad individualizzarsi. Queste fibre si presentano di un colore più scuro, talora quasi nero in fondo vinato, e con le loro estremità superiore ed inferiore s'arrestano a piani romboedrici {100} (fig. 1). E quando ve ne siano delle più lunghe e delle più corte ne risultano anche più piani romboedrici sovrapposti (fig. 1).

La tinta vinata si estende più o meno e talora passa inferiormente per gradi ad una tinta vinato-verdastra, poi giallo-bruna. Nella zona vinata si osservano quasi sempre zone più o meno grandi il più delle volte lineari, che hanno colorazioni vinate più o meno cupe della fondamentale e che sono parallele anche esse ai piani della terminazione (fig. 1).

La tinta in alcune sezioni è invece bruno-rossastra quasi del colore di mattone-scuro.

A 90° la sezione si mostra per il solito completamente estinta anche se sottile, come in talune di circa mm. 0,4; però spesso nelle zone fibrose si vedono fra le fibre come dei punti di un colore azzurro cupo, che si manifesta poi anche in sezioni più sottili e specialmente ove è meno intensa la colorazione; onde si avrebbe dimostrato il pleocroismo con

ω grigio-azzurro ad azzurro-cupo $\quad \varepsilon$ paonazzo a rosso-bruno.

Le sezioni longitudinali di cristalli terminati da *{100}, $\{11\bar{1}\}$

mostrano tutte una colorazione giallastra o giallo-verdastra più o meno intensa, se collocate parallelamente, e giallo-bruna se normalmente alla sezione principale del nicol, ma in quest'ultimo caso conviene che sieno estremamente sottili, altrimenti appaiono estinte, come nel caso precedente, per il forte assorbimento anche qui delle vibrazioni ordinarie. E se estremamente sottili le tinte del raggio straordinario impallidiscono grandemente. Quindi per le sezioni sottili il pleocroismo si ha con

> ω giallo-bruno-cupo con tendenza talora al verde cupo,
> ε giallastro-chiaro o giallo-verde.

Nelle sezioni longitudinali del nero inferiore non è raro il vedere attorno alla tinta marrone o giallo-bruna sottili zone giallo-verdi, che stanno ad indicare una costituzione a cartoccio, zone che con vario tuono talvolta si ripetono anche internamente.

Nelle sezioni trasversali di cristalli tanto dell'uno ($\{100\}$) che dell'altro tipo (*$\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$) di terminazione si hanno senza sensibile pleocroismo le tinte rispettivamente sovraindicate per le vibrazioni ordinarie; solo però difficilmente si mantengono nel nero inferiore eguali per tutta la loro estensione, variando anzi spesso con distribuzione circolare. Così si vede in diverse sezioni di cristalli del 2.° tipo un nucleo giallo-verdastro circondato da tinta giallo-verde più intensa con linee circolari di separazione e l'intensità del colore cresce fino ad un dato punto oltre il quale i colori stessi si seguono con disposizione inversa (fig. 2).

Nei cristalli policromi a terminazione nera sia ad una che a tutte e due le estremità lo studio della disposizione dei colori se diventa più difficile è anche però molto più interessante. Già da un esame macroscopico si possono rilevare alcuni legami che esistono fra la colorazione nera e le altre dello stesso cristallo. Così le linee e sfumature azzurro-vinate da una parte,

giallo-verdastre pallide dall'altra, che sottostanno e sovrastanno rispettivamente ai due neri superiore e inferiore hanno gli stessi caratteri della zona nera cui si riferiscono, se osservate in sezione sottile. Queste sfumature rare per il nero superiore, che d'ordinario si delimita nettamente dalla zona sottostante, sono quasi abituali per l'inferiore. Quando esistono, per la loro colorazione, anche se leggermente diffusa nella massa acroica, servono bene alla distinzione dei due neri. In questi cristalli policromi è da osservare che spesso appaiono terminati come da una sottile pellicola nera, la quale vedesi quasi esclusivamente guardando il cristallo dall'alto in basso, onde distinsi (Parte I, pag. 29) questi cristalli dagli altri in cui la parte nera ha una notevole estensione. Osservando per traverso quella tinta nera sembra sparire, poichè non è che l'effetto del forte assorbimento delle vibrazioni ordinarie, che si propagano nella direzione dell'asse per chi guardi dal di sopra siffatti cristalli.

Zone nere nei cristalli policromi raro è che si mostrino nel loro mezzo e io non ne ho riscontrate che in pochissimi, in tre o quattro solamente, e sempre nella parte giallo-verde e con disposizione la quale seconda l'andamento dei piani terminali delle estremità (fig. 3).

Al disotto della zona nera superiore viene una zona acroica più o meno estesa, a separazione abitualmente netta per piani paralleli alle facce del romboedro {100} (fig. 4) o della base, e in qualche raro caso all'una e all'altra simultaneamente.

Solo in alcuni cristalli, del pari terminati da {100} e che sembrano di particolari geodi, al nero superiore superficialmente appannato, ma con la consueta struttura e colorazione, segue in basso una porzione verde-azzurrastra assai estesa, nelle cui sezioni o rotture si osserva un'anima scolorita o biancastra con un involucro esterno verde-azzurrognolo (fig. 5). Ed è notevole in questi cristalli la stratificazione per piani romboedrici di

strati diversamente assorbenti, i quali sono poi separati per un nitido piano basale dal sottoposto strato acroico-verdolino (fig. 6).

La polvere delle due porzioni nere, superiore e inferiore, è per la prima grigio-verde, per la seconda grigio-terra, un po' tendente al giallo-verdastro-sporco, ed osservate al microscopio danno rispettivamente i segni di assorbimento e conseguente dicroismo delle rispettive porzioni da cui derivano, con colori tanto più pallidi quanto più piccoli ne sono i grani.

Tormalina celeste-turchina e bigiastra. — Nelle tormaline a terminazione azzurra si manifesta verso un'estremità una tinta cilestra con tendenza talvolta a un verde chiarissimo, tal'altra a un azzurro intenso, la quale poi sfuma nell'acroico o nel roseo sottostante, oppure con questi si alterna in fitti piani paralleli l'uno all'altro e alla base, risultandone per chi guardi attraverso tante linee colorite fra loro vicinissime. E quanto più numerose e vicine sono queste linee tanto più intenso è il colore della parte terminata.

Osservando i cristalli sottili al microscopio si vedono le linee azzurre in molto maggior numero che ad occhio nudo, taluna delle maggiori sdoppiandosi e suddividendosi in molte, sempre fra loro parallele, esilissime tutte, e tante e tante in alcuni cristalli che se ne contano più di cento, acquistandone essi aspetto vaghissimo. Si osservano meglio per le vibrazioni ordinarie che per le straordinarie in ragione della più intensa colorazione che acquistano per quelle.

Con un nicol solo nelle sezioni longitudinali il colore si risolve in una tinta paonazza chiara se collocate parallelamente alla sezione principale del nicol, azzurra se normalmente, così come le sezioni del nero superiore con il quale quindi devono immedesimarsi queste terminazioni azzurrastre.

Le altre tormaline che mostrano le facce terminali rico-

perte da una patina cilestro-cinerea più o meno cupa e che hanno l'aspetto che il TARGIONI [1] diceva: " di color lilla in " parte trasparente, in parte a zone e tutte nella parte supe- " riore ricoperte da una terra bigia opaca come se fosse spol- " verata di cenere ", osservate al microscopio tanto in sezioni sottili, quanto in esili cristalli si mostrano scolorite per le vibrazioni straordinarie, celestognole per le ordinarie, ma la mancanza apparente e minore intensità delle tinte sono da attribuirsi piuttosto alla meno intensa colorazione che a sostanziali differenze.

Queste tormaline sono tutte policrome a colori delicatissimi. In esse alla zona acroica-cilestra o segue direttamente e con essa sfumantesi una zona giallo-verde assai sbiadita e che aumenta sempre di colore progredendo verso l'altra estremità, oppure a questa si passa attraverso una zona rosea.

Tormalina verde-azzurra e verde-porro. — Già dissi nella Morfologia (pag. 37) come si presentino questi cristalli e come questa parte verde-azzurra, che suole trovarsi al disopra dell'acroico, vada distinta dalla giallo-verde inferiore e ravvicinata piuttosto all' azzurra.

Le osservazioni microscopiche convalidano questo ravvicinamento; infatti non soltanto taluni di questi cristalli mostrano una terminazione nera ove la tinta è più intensa e specialmente se osservati nel verso dell'asse di simmetria principale, ma quelli pure che appaiono verdi in tutta la loro estensione oltre ad essere il verde volgente al turchino se osservati attraverso i prismi, mostrano poi una tinta azzurrastra se si guardano nel verso dell'asse principale, onde unica essenziale differenza coi tipici neri sopradescritti per il pleocroismo è che le vibrazioni straordinarie danno sensazione di verde.

---

[1] Op. cit., pag. 20.

Di questi cristalli, almeno per gli esemplari da me osservati, riesce difficilissimo il fare sezioni perchè sono impiantati sulla roccia per una faccia del prisma. Pur nonostante è facile riconoscere la loro costituzione a cartoccio con un nucleo scolorito e biancastro; così come i cristalli testè descritti a terminazione nera (pag. 11) e le cui zone verdi spettano alla colorazione qui considerata.

Tormalina acroica.—Rari sono i cristalli perfettamente acroici, come già dissi nella prima parte del mio lavoro (pag. 39) e in generale appaiono tali i sottili e gli aciculari, perchè minori in essi gli effetti dell'assorbimento.

Sezioni perfettamente acroiche osservate al microscopio con un solo nicol non danno segno di apprezzabili differenze di assorbimento.

Tormalina rosea. — Oltre quanto fu detto delle tormaline rosee a pag. 49 della prima parte osserverò come non sempre sia facile distinguerle dalle acroiche nei casi in cui ne sia leggerissima la colorazione, solo apprezzabile per grossi strati. E a riconoscere la tinta rosea negli esili cristalli giova osservarli sopra un fondo perfettamente bianco.

Le sezioni sottili longitudinali osservate al microscopio con un nicol parallelamente all'asse appaiono acroiche o leggerissimamente rosee (se il cristallo era roseo-cupo) e rosee con colore più o meno intenso a 90°, onde, come già fu osservato anche da Rammelsberg (1),

ω roseo ϵ roseo pallidissimo.

Ma se la sezione sia sottilissima si ha apparenza di acroismo anche se osservata coll'asse normale alla sezione principale del nicol e per ciò anche le sezioni trasversali secondo l'intensità

(1) Pogg. Ann., 1850, Bd. LXXXI, S. 37.

del colore e la loro sottigliezza ci appaiono ora rosee, ora scolorite.

Osservando cristalli interi al dicroscopio di Haidinger il roseo delle vibrazioni ordinarie diventa più acceso e quello delle straordinarie tende al giallognolo.

In taluni cristalli policromi con costituzione a cartoccio si osserva che il roseo si estende fino all'estremità rotta, la quale presenta internamente un nucleo giallo-verde più o meno intenso. In altri poi, in cui il roseo è molto intenso, il colore verso l'estremità terminata da {100} passa bruscamente ad un vinato intenso, separandosi nettamente dal colore sottostante seguendo linee parallele alle inclinazioni delle facce {100}, le quali guardate nel senso dell'asse di simmetria principale sembrano quasi nere. Quindi questi cristalli somigliano i policromi a terminazione nera, della cui tinta sembrano un' attenuazione. Questi cristalli a colorazione vinata come sospesa su parte acroica osservati al microscopio mostrano questa colorazione di color vinato-giallognolo, come di vino vecchio parallelamente all'asse, e a 90° vinato-intenso, come di vino nuovo, che si diffonde in parte anche negli strati sottostanti.

Tormalina giallo-verde. — Nella prima parte di questo lavoro (pag. 72) d'accordo col vom Rath (Op. cit.), notai come fra tutte le tormaline elbane sono queste che presentano la maggiore varietà nei tuoni di colore; e malgrado le difficoltà incontrate e gli incerti confini di separazione pure le distinsi nei tre gruppi seguenti:

I. Tormaline a terminazione giallo-verdolina
II. » » giallo-verde
III. » » giallo-bruna

Per la moltiplicità dei cristalli posseduti potei fare numerose sezioni, oltre 40, tanto di quelli a tinta più o meno uniforme o gradatamente sfumante, quanto dei policromi a strati

o a zone concentriche ossia con costituzione cartocciforme. Questa struttura è certo più frequente di quello che sembri a prima vista poichè in molti cristalli rotti alla estremità inferiore manca quella parte in cui è più visibile. E in questi quasi sempre si vede nella faccia di frattura un nucleo giallo-verde cupo, non di rado all'apparenza quasi nero.

Rammelsberg (1) dà per le tormaline verdi dell'Elba:

ω verde-pallido (*blassgrün*) ε verde-chiarissimo (*ganz hellgrün*);

ma non fa distinzione fra cristalli a tuoni diversi di colore.

Le sezioni longitudinali di cristalli verdolini in tutta la loro estensione danno, osservate con un nicol solo:

ω giallo-verdolino ε apparente acroismo

e le normali per qualunque rotazione una tinta giallo-verdolina dello stesso tuono con intensità in ragione della grossezza della lamina.

I cristalli giallo-verdi sono sempre policromi terminati da zone sia di verde più pallido, sia anche acroiche. Per il solito si ha uno strato giallo-verde-bottiglia verso l'estremità rotta, il cui colore va poi man mano indebolendosi e si riduce nella maggior parte dei cristalli ad un giallo-verde-grigiastro all'estremità terminata.

Le sezioni longitudinali di questi cristalli osservate parallelamente alla sezione principale del nicol appaiono superiormente acroiche o quasi, non molto trasparenti, e a poco a poco passano in basso ad una tinta giallognola, a giallo-rossastra con disposizione a cartoccio, per il solito con tre o quattro involucri. Osservate normalmente a quella prima posizione la zona acroica si restringe quasi tutta alla sommità e passa in basso

(1) Pogg. Ann., 1850, LXXXI, 37.

grado a grado ad un colore giallo-verdolino e giallo-verde sempre più intenso; onde in esso per la parte quasi acroica:

ω giallo-verde-pallido a giallo-verde ε giallognolo a giallo-roseo.

Nei cristalli meno coloriti e nelle sezioni molto sottili si ha quasi apparenza di acroismo; invece osservando i cristalli interi col dicroscopio di Haidinger si ha quasi costantemente:

ω giallo-verdastro, giallo-miele, giallo-rossastro
ε verde a verde-giallognolo pallido

con prevalenza dunque di giallo per l'imagine ordinaria, di verde per la straordinaria.

Nelle sezioni trasversali si osserva chiaramente un nucleo rossastro o marrone scuro ravvolto da strati di tinte giallo-verdi sempre più pallide fino a diventare acroici o quasi. Questo nucleo nelle sezioni longitudinali si avverte bene con le vibrazioni ordinarie, che lo pongono in evidenza per il colore fosco dovuto al loro forte assorbimento.

Il nucleo per il solito si separa nettamente dalla zona sovrastante o per una linea inclinata o per due. In alcuni ha l'aspetto di un vero e proprio cristallino che sia stato incluso in un altro (fig. 7); ma si hanno anche cristalli nei quali invece di essere delimitato in alto e lateralmente da piani cristallini sfuma gradatamente in tinte sempre più pallide.

Le fig. 7-11 mostrano sezioni longitudinali di cristalli osservate per le vibrazioni ordinarie, le quali come dissi ne mettono in maggior rilievo le differenze di assorbimento, e in esse si vede nettamente la costituzione per involucri successivi o a strati che possono anche ripetersi più volte.

Le tormaline giallo-brune al dicroscopio si risolvono nelle tinte stesse delle precedenti e cioè:

ω giallo-miele intenso a giallo-bruno
ε giallo-verdolino a giallo-verde

onde giustificata anche per ciò l'unione in un medesimo gruppo di tutte queste tormaline giallo-verdi dalle pallidissime alle verdi-bottiglia, alle giallo-brune. Da queste si passa con crescente prevalenza di giallo alle nere inferiori, che in lamine sottili danno quasi le stesse imagini di colore al dicroscopio, e che possono quindi considerarsi come la stessa varietà delle giallo-brune più carica di colore e che appaiono nere per il maggiore assorbimento cui danno luogo.

Tormalina gialla. — Già dissi nella Morfologia a pag. 68 come in queste tormaline, che non si presentano mai gialle in tutta la loro estensione, almeno quelle da me osservate, la tinta gialla più o meno estesa passi da un giallo pallidissimo ad un giallo-miele assai scuro sulla parte terminale e sfaccettata di cristalli nel resto acroici o rosei.

Nei cristalli di Facciatoia terminati alle due estremità si ha spesso una terminazione gialla, inferiore a tutte compreso il giallo-bruno, onde già dissi come anche per ciò nella successione dei colori nelle tormaline policrome elbane debba il giallo occupare l'ultimo posto dall'alto al basso.

Secondo la grossezza dei cristalli o delle schegge loro osservate al microscopio si hanno differenze graduali d'assorbimento, che però non è mai molto forte. In quelle debolmente giallognole si ha:

ω giallognolo ε quasi acroico

e in quelle giallo-miele:

ω giallo-arancio intenso ε giallo-verdognolo.

Con differenza notevole nel grado dell'assorbimento da varietà a varietà delle tormaline elbane si può dire che le vibrazioni ordinarie trasmesse sono in generale nel loro complesso di maggiore lunghezza d'onda delle straordinarie. E difatti

non considerando che le tinte dominanti e le più diffuse e tipiche varietà di tormaline elbane si ha:

	ω	ε
Nere superiori e simili . .	azzurro . .	violaceo
Rosee	roseo . .	roseo-pallido
Verdi e giallo-verdi . . .	giallo-verde . .	verde
Giallo-brune e nere inferiori.	giallo-bruno . .	giallo-verde
Gialle	giallo-arancio . .	giallo-verdognolo

Cambiamento di colore in ragione della temperatura.

Il primo ad osservare il cambiamento dei colori per mezzo del calore nelle tormaline elbane fu Rammelsberg (1), il quale dice come per la tormalina verde arroventata in un crogiuolo i pezzetti adoprati diventano bianco-opachi alcuni, altri bruno-chiari, mentre la tormalina rosea diventa bianca come la porcellana. Ed. Jannettaz (2) osservò che le tormaline rosee di Siberia e dell'Elba si decoloravano senza difficoltà esposte al calor rosso. Pose quindi la questione se queste tormaline debbano la loro colorazione a un principio fugace *(principe fugace)* o ad un composto di cromo, che verrebbe modificato dal calore, e si mostrò propenso a credere che per il cambiamento di tinta che si osserva nelle rubelliti elbane si abbia a che fare con un principio fugace di colorazione.

Per le tormaline elbane verdi-chiare, nelle quali la colorazione rammenta quella che si ha per il protossido di ferro Jannettaz dice che col calore restano invariate.

---

(1) *Ueber die Zusamm. d. Turmaline ec.* Pogg. Ann. Bd. LXXXI n.° 9, S. 1, Leipzig 1850.

(2) *Note sur l'origine des couleurs et sur les modifications que leur font éprouver la chaleur, la lumière et l'état de l'atmosphère dans les substances minérales.* Bull. Soc. Geol. d. France. T. XXIX, 2.ª Ser. p. 300, Paris 1872.

A. D'ACHIARDI (Op. cit.) osservò che la tormalina rosea riscaldata diventava violacea e tanto più intensamente violacea quanto più intensa era la tinta rosea, indi si scolorava quasi del tutto.

SCHARIZER [1] studiando i colori delle tormaline di Schüttenhofen rispetto alla chimica composizione fa notare il legame apparente con le variabili proporzioni del ferro e del manganese. E discorrendo, per confronto, anche delle tormaline di altre località pone in rilievo per quelle dell'Elba, secondo le analisi del RAMMELSBERG, il rapporto seguente:

	MnO	:	FeO
Tormalina nera	1	:	17,3
" nero-verdastra	1	:	5,7
" idem	1	:	1,5
" verde-chiara	1	:	0,5

dal quale si vede come il tenore in ferro rispetto al manganese vada crescendo dalle tormaline più chiare alle più scure per raggiungere un massimo nelle azzurro-nere.

Nelle acroiche e nelle rosee, mentre il ferro manca, accanto a piccole dosi di manganese si trovano predominanti gli alcali e in special modo la litina e la soda.

In alcune tormaline rosee, non dell'Elba però, furono trovate anche dosi di ferro e per quelle di Schüttenofen lo SCHARIZER dà i seguenti rapporti:

	MnO		FeO
Tormaline azzurro-nere	1	:	8,86
" verdi-azzurre.	1	:	1,45
" rosse	1	:	0,63

e conclude che col crescere del manganese si passa dall'azzurro al verde, al rosso.

---

[1] *Ueber die chemische Constitution und über die Farbe der Turmaline von Schüttenhofen.* Groth Zeit. Bd. 15, S. 337. Leipzig 1889.

Questi stessi rapporti erano stati già notati, e per le tormaline elbane anche da A. D' Achiardi nella *Mineralogia della Toscana* (vol. II, pag. 209), ma lo Scharizer ritiene non sia la semplice presenza e proporzione degli ossidi dei varii metalli quella che determina il colore, ma sibbene anche il loro grado diverso di ossidazione.

Già Haidinger [1] nel 1845 aveva emesso questa opinione, e Mitscherlich e Rammelsberg, che esclusero la presenza dell'ossido ferrico $Fe_2 O_3$ nelle tormaline, se valutarono anche il manganese come MnO, non provarono però che non vi potesse essere anche in stato di ulteriore ossidazione; anzi il Rammelsberg stesso aveva nel suo primo lavoro sulle tormaline ammesso la presenza anche del sesquiossido di manganese.

Per vedere se questi diversi gradi di ossidazione esistessero nelle tormaline e per vedere quale influenza esercitassero Scharizer sottopose alla prova dell'arroventamento in una fiamma ricca di ossigeno varie tormaline azzurro-nere, rosse e verde-azzurre di Schüttenhofen, e constatò che i colori delle tormaline erano strettamente collegati fra loro e che si poteva passare dall'uno all'altro mercè l'arroventamento.

Dedusse da ciò che non erano le proporzioni del ferro e del manganese, le quali nell'arroventamento restano invariate, la sola cagione della varietà dei colori, ma che i diversi gradi di ossidazione dovevano contribuire a determinare quella differenza. E cita in appoggio della sua tesi il fatto delle soluzioni dei sali di manganese, i quali per ossidazione cambiano di colore passando per le qualità e tuoni di tinte che si riscontrano nelle varie tormaline.

Sottoposi io pure varii cristalli di tormalina all'arroventa-

(1) Verhandl. d. böhm. Ges. d. Wiss., 1845.

mento in un crogiuolo di platino servendomi di una lampada a gas e di una soffieria per le prove di breve durata.

Le tormaline acroiche restano invariate, solo qualcuna accenna ad acquistare un colore giallino appena visibile.

Le rosee, se sbiadite di tinta, mostrano tendenza a decolorarsi e le più si scoloriscono completamente nei primi minuti dell'arroventamento; poi il colore scomparso tende a ricomparire e in special modo col raffreddamento, ma con tuono di tinta minore e con apparenza quasi lattescente. I cristalli invece intensamente colorati o aumentano di intensità nel tuono o acquistano una colorazione giallo-verde più o meno intensa. Il rosso-vinato, che si ritrova in taluni cristalli sospeso sulla parte acroica (Parte I, pag. 50), col riscaldamento diviene violaceo e resta tale anche nel raffreddamento.

Le tormaline giallo-verdi-chiare tendono pure a decolorarsi, con un prolungato arroventamento non è raro che diventino rosee e rosee pure le giallo-verdi con colorazione più intensa, per terminare col prolungarsi dell'azione del calore a un rosso-mattone più o meno vicino al rosso-fegato, che acquistano le tormaline nere.

Le nere nei primi momenti dell'arroventamento restano invariate; successivamente il nero-azzurro superiore diviene rosso-fegato e il nero-verde inferiore diventa nero-grigiastro nell'interno e circondato da uno strato periferico rosso-mattone.

Sottoposi all'arroventamento cristalli neri policromi con zona giallo-verde fra i due neri superiore e inferiore, e in tutti la parte nera superiore con arroventamento assai prolungato divenne rosso-fegato e il rimanente del cristallo acquistò internamente una colorazione nero-grigiastra ed esternamente rosso-mattone e non fu più possibile la distinzione fra le due zone giallo-verde e nero inferiore.

Le colorazioni rosso-mattone e rosso-fegato, che in questi

cristalli si manifestano con l'arroventamento, sono dovute verosimilmente a sovraossidazione del ferro.

Nelle tormaline policrome ogni zona acquista una speciale colorazione ed è notevole il risalto che nelle sezioni trasversali acquista la distribuzione a cartoccio dei colori, anche là dove nelle condizioni ordinarie non apparisce o apparisce appena. Per le molte prove fatte credo si possa dire che le tormaline presentano costituzione a cartoccio per tutte le zone di colori, eccettuata la nera superiore, che non mostrò mai neppure con l'arroventamento un nucleo di colore differente dalla parte esterna; ciò che starebbe ad indicare che l'accrescimento dei cristalli avvenne prima lateralmente e verticalmente fino a che cominciò a formarsi la parte nera superiore e allora l'accrescimento non avvenne che in altezza e per piani esattamente paralleli fra loro e alle facce terminali. Le stesse differenze di contegno al calore fra nero superiore e inferiore ho riscontrato arroventando invece di cristalli interi le loro polveri. Quelle delle parti azzurro-nere superiori diventano rossetabacco; le altre grigio-cupe quasi dello stesso colore dei nuclei surricordati nelle tormaline policrome.

Da queste indagini se l'ipotesi di Scharizer, che cioè i colori delle tormaline sono dovuti a diversa ossidazione del manganese, trova in parte una conferma, si ha pure evidentemente che non solo ad essa, ma anche alla presenza e proporzione dei varii metalli sono da attribuirsi le diverse colorazioni.

E per il fatto che in molti casi nei cristalli col raffreddamento, dopo essere stati arroventati, si ripristinò il colore primitivo, può anche ritenersi che taluni cambiamenti di colorazione, che si ottengono con l'arroventamento, anzichè a diversi gradi di ossidazione siano dovuti a cambiate condizioni di assorbimento della luce per le mutate condizioni fisiche dei cristalli, mutamenti prodotti dalla cambiata temperatura.

Indice di rifrazione.

Nelle molteplici memorie che ho dovuto consultare nel corso di questo mio lavoro, mentre ho trovato che molti autori si sono occupati delle tormaline dell'Elba sotto varii aspetti, solamente due ne danno l'indice di rifrazione. Il primo è MIKLUCHO-MACLAY, il quale per quanto ne dice il ROSENBUSCH [1] avrebbe trovato per una tormalina scolorita dell'Elba:

$$\omega_{na} = 1,6397 \qquad \varepsilon_{na} = 1,6208.$$

Il secondo è K. ZIMÀNYI [2], che in una tormalina pure scolorita dell'Elba, mostrante nella parte mediana un nucleo verde-giallastro circondato da una zona roseo-chiara, osservava che l'immagine degli assi è qua e là distorta, e per l'indice di rifrazione dava:

	Δ	x
$\omega_{na} = 1,6386$	8	7
$\varepsilon_{na} = 1,6202$	7	7

dove Δ rappresenta la massima differenza fra le singole osservazioni data in unità di quarte decimali, ed x il numero delle osservazioni.

Io ebbi agio di osservare e prendere le relative misure in molti prismi tagliati parallelamente all'asse principale di simmetria in cristalli opportunamente scelti nelle diverse varietà di tormaline del granito elbano, eccettuate quelle a terminazione celeste-turchina, verde-azzurra, verde-porro e gialla, per le quali non fu possibile tagliare alcun prisma, essendo la colorazione limitata o come velatura o come linee ad una estremità.

(1) *Physiographie:* 1, 364, Stuttgart 1885.

(2) *Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien bei Na-Licht.* Zeit. Groth, 22, S. 321, 1894.

I prismi furono in parte tagliati da Koristka a Milano, in parte nel laboratorio di Mineralogia dell'Università di Pisa.

Le determinazioni furono fatte con un goniometro-rifrattometro Fuess n.° II, a temperatura variabile dai 12° ai 15° C., e con luci ottenute dà una lampada Laspeyres con i solfati di litio, sodio e tallio. Solo quando con tali luci male appariva o non appariva affatto l'imagine rifratta del segnale fu determinato, approssimativamente, l'angolo di minima deviazione dei varii colori apparenti nello spettro di vivace luce di gas data da una lampada Argand, quale ha pure servito per le misure goniometriche. Ciò fu fatto sempre per la zona azzurro-violacea designata come la zona dell'indaco *i*. Le determinazioni sia per l'azzurro-violaceo, sia per il giallo *g* e il verde *v* e il rosso *r*, eseguite nei casi in cui non valeva l'uso della luce monocromatica, essendo fatte collocando il filo del reticolo nella parte media di zone a limiti sfumanti, e quindi incerti e indecisi, hanno solo un valore approssimativo specialmente per la zona azzurro-violacea, essendo le colorazioni più rifratte dello spettro molto diffuse, spesso in parte invisibili, in particolar modo quelle del raggio ordinario.

La determinazione con la luce gialla del sodio fu possibile per tutte le tormaline, eccettuate le nere, di cui una sola fa a sua volta eccezione, le quali solo in prossimità dello spigolo rifrangente permettono il passaggio a luce che sia molto viva, come quella di una lampada Argand, rimanendo però pur ivi completamente assorbita l'imagine ordinaria e non poche vibrazioni anche della straordinaria, il cui spettro vedesi ridotto a poche zone e in qualche caso ad una sola rosso-paonazza. In generale il nero superiore è più assorbente dell'inferiore, poichè solo in un prisma a piccolissimo angolo rifrangente (18° 28′) è visibile lo spettro intero del raggio straordinario e furono possibili le determinazioni per il rosso, il giallo del sodio, il verde e l'indaco.

Per ogni varietà di tormalina furono tagliati più prismi e per ogni prisma fatte più determinazioni e per taluni anche a parecchi giorni d'intervallo e i risultati coincidenti, o diversi solo in limiti ristrettissimi, garantiscono dell'accuratezza delle osservazioni.

Nel collocamento a posto dei prismi in cristalli, nei quali si riscontrano fenditure e altre imperfezioni interne, si ebbe sempre cura di far coincidere con l'incrociamento dei fili del reticolo la parte più omogenea e più limpida dei prismi stessi, collocando il filo verticale il più vicino possibile allo spigolo rifrangente onde diminuire gli effetti dell'assorbimento.

Per i cristalli policromi furono determinati separatamente, procedendo dall'alto al basso, gli indici delle zone variamente colorate sia tagliando i cristalli in modo da separare queste l'una dall'altra, sia accecandole alternativamente con uno strato di cera e non lasciando allo scoperto che la zona di quel colore per cui voleva farsi la misura.

Nei seguenti specchi le varie zone sono indicate con le lettere *a b c* a cominciare dalla superiore o più lontana al punto di impianto dei cristalli stessi; e con i simboli *Li, Na, Tl* sono rispettivamente indicati gli indici determinati con luci monocromatiche ottenute dai solfati di litio, sodio e tallio; con *i* quelli riferentisi alla zona azzurro-violacea dello spettro. Ove non si sieno potute fare determinazioni con luci monocromatiche le lettere *r, g* e *v* accanto all'indice denotano che questo fu determinato nelle zone rossa, gialla e verde dello spettro ottenuto come per *i* da una lampada ARGAND.

I cristalli esaminati presentano i seguenti colori:

Monocromi.

1. Nero. (Nero superiore, azzurro-paonazzo visto per trasparenza.)

2-3-4. Acroico.

5-6. Roseo-chiaro.

7-8-9. Roseo.

10. Roseo-scuro. Con screpolature interne.

11. Giallo-verdolino con tendenza all'acroico; perfettamente omogeneo.

12. Giallo-verde. Cristallo tutto di un bel colore olivina limpidissimo.

Policromi.

13-14. *a* Nero (superiore). *b* Giallo-verde assai chiaro. *c* Nero (inferiore, giallo-bruno per trasparenza).

15. *a* Nero (superiore). *b* Giallo-verde.

16. *a* Acroico. *b* Roseo.

17. *a* Acroico. *b* Roseo. *c* Giallo-verde. Superiormente terminato dalla base di color bigiastro.

18. *a* Roseo-chiaro. *b* Giallo-verde.

19. *a* Roseo-verdastro. *b* Giallo-verde.

	ω				ε			
	Li	*Na*	*Tl*	*i*	*Li*	*Na*	*Tl*	*i*
1	—	—	—	—	*r* 1,6301	1,6353	*v* 1,6393	1,6445
2	1,6411	1,6445	1,6480	1,6557	1,6190	1,6222	1,6259	1,6314
3	1,6407	1,6441	1,6473	1,6549	1,6211	1,6242	1,6270	1,6332
4	1,6397	1,6426	1,6455	1,6555	1,6189	1,6225	1,6254	1,6340
5	1,6383	1,6413	1,6446	1,6539	1,6200	1,6223	1,6253	1,6327
6	1,6384	1,6417	1,6452	1,6528	1,6189	1,6223	1,6252	1,6323
7	1,6401	1,6440	1,6473	1,6559	1,6189	1,6229	1,6265	1,6333
8	1,6388	1,6421	1,6450	1,6550	1,6189	1,6221	1,6249	1,6342
9	1,6375	1,6415	1,6449	1,6530	1,6184	1,6220	1,6254	1,6320
10	1,6377	1,6420	1,6460	1,6523	1,6178	1,6221	1,6260	1,6318

	ω				ε			
	Li	*Na*	*Tl*	*i*	*Li*	*Na*	*Tl*	*i*
11	1,6417	1,6442	1,6488	1,6550	1,6212	1,6230	1,6269	1,6330
12	*r* 1,6431	1,6460	*v* 1,6496	—	*r* 1,6214	1,6246	1,6275 [1]	1,6343
13 *a*	—	—	—	—	*r* 1,6339	—	—	—
b	*r* 1,6459	1,6477	1,6490	1,6526	*r* 1,6223	1,6243	1,6258	1,6319
c	—	—	—	—	*r* 1,6329	*g* 1,6362	*v* 1,6384	—
14 *a*	—	—	—	—	*r* 1,6371	—	—	—
b	1,6406	1,6441	1,6474	1,6528	1,6207	1,6236	1,6272	1,6331
c	—	—	—	—	*r* 1,6371	*g* 1,6414 [2]	—	1,6460
15 *a*	—	—	—	—	*r* 1,6316	—	—	—
b	1,6431	1,6465	1,6497	1,6574	1,6207	1,6242	1,6267	1,6344
16 *a*	1,6390	1,6424	1,6457	1,6512	1,6191	1,6222	1,6250	1,6314
b	1,6396	1,6426	1,6460	1,6520	1,6200	1,6231	1,6263	1,6318
17 *a*	1,6393	1,6422	1,6460	1,6537	1,6198	1,6225	1,6253	1,6340
b	*r* 1,6394	1,6421	1,6458	1,6527	*r* 1,6202	1,6223	1,6249	1,6327
c	*r* 1,6427	1,6473	1,6507	1,6573	*r* 1,6195	1,6226	1,6262	1,6341
18 *a*	1,6380	1,6415	1,6443	1,6518	1,6190	1,6223	1,6251	1,6316
b	*r* 1,6456	1,6480	*v* 1,6511	1,6564	*r* 1,6205	1,6233	*v* 1,6267	1,6315
19 *a*	1,6414	1,6450	1,6478	1,6547	1,6198	1.6226	1,6259	1,6327
b	1,6449	1,6480	1,6515	1,6581	1,6203	1,6234	1,6267	1,6338

Dai surriferiti indici si rilevano i seguenti valori del potere rifrattivo medio $\frac{2\omega + \varepsilon}{3}$ considerato rispetto alla luce del sodio come intermedia e di più esatta determinazione, e della potenza birifrattiva ω-ε rispetto alle luci del *Li, Na, Tl,* omessa quella dei raggi azzurro-violacei come di incerta determinazione. Le tormaline nel seguente specchio sono ordinate a seconda del colore riferendo ad ogni varietà la zona della relativa colorazione per le tormaline policrome e riunendo insieme le giallo-verdoline con le giallo-verdi, dalle quali non sembrano otticamente mostrar differenze.

(1) $v = 1{,}6280$.

(2) La misura è presa nel mezzo alla zona giallo-verde dello spettro.

		$\frac{2\omega+\varepsilon}{3}$	$\omega-\varepsilon$ Litio	$\omega-\varepsilon$ Sodio	$\omega-\varepsilon$ Tallio	
T. acroiche	2	1,6371	0,0221	0,0223	0,0221	
	3	1,6375	0,0196	0,0199	0,0203	
	4	1,6359	0,0208	0,0201	0,0201	
	16_a	1,6357	0,0199	0,0202	0,0207	
	17_a	1,6356	0,0195	0,0197	0,0207	
		1,6364	**0,0204**	**0,0204**	**0,0208**	**0,0205**
T. rosee	5	1,6350	0,0183	0,0190	0,0193	
	6	1,6352	0,0195	0,0194	0,0200	
	7	1,6370	0,0212	0,0211	0,0208	
	8	1,6354	0,0199	0,0200	0,0201	
	9	1,6350	0,0191	0,0195	0,0195	
	10	1,6354	0,0199	0,0199	0,0200	
	16_b	1,6361	0,0196	0,0195	0,0197	
	17_b	1,6355	*r* 0,0192	0,0198	0,0209	
	18_a	1,6351	0,0190	0,0192	0,0192	
	19_a	1,6375	0,0216	0,0224	0,0219	
		1,6357	**0,0197**	**0,0200**	**0,0201**	**0,0199**
T. giallo-verdi	11	1,6371	0,0205	0,0212	0,0219	
	12	1,6389	*r* 0,0217	0,0218	0,0216 *v*	
	13_b	1,6399	*r* 0,0236	0,0234	0,0232	
	14_b	1,6373	0,0199	0,0205	0,0202	
	15_b	1,6391	0,0224	0,0223	0,0230	
	17_c	1,6391	*r* 0,0232	0,0247	0,0245	
	18_b	1,6398	*r* 0,0251	0,0247	0,0244 *v*	
	19_b	1,6398	0,0246	0,0246	0,0248	
		1,6389	**0,0226**	**0,0229**	**0,0229**	**0,0228**

Eliminando i cristalli, in cui le determinazioni furono fatte, almeno in parte, a luce non monocromatica, si hanno per $\omega-\varepsilon$ i seguenti valori medii:

	Litio	*Sodio*	*Tallio*	
T. acroiche:	0,0204	0,0204	0,0208	0,0205
T. rosee:	0,0198	0,0200	0,0201	0,0200
T. giallo-verdi:	0,0220	0,0222	0,0225	0,0222

Sembra potersene ricavare le seguenti conclusioni:

1.° L'indice di rifrazione è diverso da varietà a varietà di tormalina non solo nei cristalli diversamente colorati, ma anche per le diverse parti di uno stesso cristallo policromo, a ciascuna zona di colore diverso corrispondendo in generale il potere rifrattivo proprio della varietà di quel dato colore.

2.° Quando si hanno differenze fra individui diversi di una stessa varietà quelle differenze ordinariamente piccole possono essere in rapporto con le differenze cristallografiche fra cristallo e cristallo e in parte forse colle condizioni del taglio dei prismi.

3.° Queste differenze fra individuo e individuo della stessa varietà sono maggiori per l'indice ω che per ϵ.

4.° Il potere rifrattivo medio $\frac{2\omega+\epsilon}{3}$ di poco differisce fra le acroiche e le rosee, le due varietà fra loro più vicine cristallograficamente e chimicamente e che si presentano spesso sfumanti l'una nell'altra. Cresce passando da esse alle giallo-verdi e più ancora alle nere tanto se spettanti al nero superiore che all'inferiore. Vero è che per le tormaline nere, le quali assorbono completamente le vibrazioni del raggio ordinario, non fu possibile determinare $\frac{2\omega+\epsilon}{3}$, ma dalla sola determinazione di ϵ si rileva come quel valore debba essere di gran lunga superiore che nelle altre varietà. Può dirsi dunque che cresca in ragione anche del potere assorbente della tormalina.

5.° Dalle analisi che si conoscono delle tormaline elbane sembra che queste differenze sieno in rapporto con la composizione chimica, essendo le acroiche e le rosee prevalentemente alcaline *(Li, Na, etc.)* e più fluorifere; le giallo-verdi manganesifere, le nere ferroso-magnesiache etc. e in rapporto quindi anche con la densità, la quale secondo le determinazioni da me fatte sarebbe: 3,026-3,043 per le acroiche e le rosee; 3,068-3,083

per le giallo-verdi e 3,086-3,174 per le nere senza far distinzione fra nero superiore e inferiore.

6.° La potenza birifrattiva sembra crescere in ragione delle differenze cristallografiche fra i valori di a e di c, ossia in ragione inversa della lunghezza dell'asse di simmetria, così almeno è per le principali varietà giallo-verde, acroica e rosea. Delle nere nulla può dirsi per il completo assorbimento di ω e delle giallo-verdoline, che sembrerebbero far eccezione, conviene osservare che mentre in queste ricerche si comportano come tutte le altre giallo-verdi, sono così poche e così discordanti le determinazioni goniometriche fatte dei cristalli di questa apparenza, i quali in parte si avvicinano agli acroici, in parte ai giallo-verdi, da far dubitare, come già fu detto a suo tempo [1], che debbano mantenersi in gruppo a parte.

7.° Le piccole differenze ottiche fra l'uno e l'altro cristallo della stessa varietà non tutte sono spiegabili egualmente con le differenze cristallografiche e nemmeno con le condizioni del taglio nel caso in cui le facce del prisma non sieno riescite perfettamente parallele all'asse, o con le condizioni dell'assorbimento [2]. Così è della maggior differenza che, indipendentemente anche dal valore dello spigolo rifrangente per i cristalli assorbenti, passa fra gli indici di rifrazione del raggio ordinario di fronte a quelli dello straordinario, spesso fra loro uguali o vicinissimi e della assai grande variabilità, per alcuni casi, della potenza birifrattiva.

La determinazione ottica fu fatta come di cristalli romboedrici nella supposizione cioè che nei piani normali all'asse di simmetria principale la luce avesse eguale velocità in ogni direzione. Ma se, come fan sospettare anche le determinazioni

(1) *Le Tormaline del granito elbano.* Parte prima, pag. 72.

(2) W. Voigt. *Ueb. d. Bestimmung d. Brechungsind. absorbirender Medien* — Wiedemann Ann. 1885, 144.

cristallografiche, si abbia a che fare con cristalli tendenti alla biassicità, quelle maggiori differenze che si riscontrano fra i valori del raggio ordinario in confronto allo straordinario, apparenti come anomalie, troverebbero facile spiegazione con il cadere lo spigolo rifrangente in uno o in altro piano verticale.

Ad avvalorare questa supposizione fu tentato di tagliare in alcuni cristalli due prismi per ciascuno coi piani bisecanti l'angolo rifrangente in determinate direzioni cristallografiche (sezioni principali del cristallo supposto biasse) fra loro normali e con spigolo rifrangente parallelo all'asse di simmetria esagonale. Fatto e misurato il primo prisma riesciva difficilissimo, se non impossibile, tagliare il secondo, trattandosi di cristalli assai piccoli e d'altra parte i grandi non potevano adoperarsi per la loro abituale torbidezza. Si dovè ricorrere alla confezione di prismi trigoni valendosi di 3 facce alterne del prisma $\{10\bar{1}\}$ in cristalli omogenei e limpidi, i quali non avevano bisogno che di essere leggermente levigati per togliere le strie.

Non si avevano così le due direzioni volute ad angolo retto, per le quali, se bene scelte si sarebbero dovuti riscontrare i massimi della differenza nelle vibrazioni normali all'asse (considerate come ordinarie); ma invece si avevano tre direzioni, una delle quali corrispondente ad una di esse, le altre due ad angolo della prima tanto diverso da 120° di quanto nel lustrare il cristallo si fossero alterati da 60° gli angoli dell'artificiale prisma trigono. La differenza nelle varie determinazioni sarebbe dunque stata minore, ma se ci fosse, si sarebbe anche così riscontrata e con ciò di particolare che due delle tre determinazioni di ω avrebbero dovuto dare resultati presso a poco uguali, uguali del tutto se gli angoli del prisma si fossero potuti mantenere immutati e di 120°; invariabile doveva sempre restare il valore di ε per ogni spigolo rifrangente. Prima di accecare le altre 3 facce dell'originario prisma esagonale fu riscontrato se

si mantenevano ancora in zona con esse le facce lustrate, quindi per successivi accecamenti e misure ripetute più volte furono determinate per la sola luce del *Na* i tre indici, che per le zone diversamente colorate risultarono essere:

Cristallo	*Zona*	*Angolo rifrangente*	ω	ε	ω-ε
I	acroica	1° = 59° 24′ 0″	1,6409	1,6219	0,0190
		2° = 63° 38′ 0″	1,6417	1,6219	0,0198
		3° = 56° 58′ 0″	1,6418	1,6219	0,0199
	rosea	1° = 59° 24′ 0″	1,6420	1,6226	0,0194
		2° = 63° 38′ 0″	1,6417	1,6225	0,0192
		3° = 56° 58′ 0″	1,6420	1,6224	0,0196
II	acroica	1° = 58° 57′ 0″	1,6432	1,6226	0,0206
		2° = 59° 39′ 30″	1,6436	1,6226	0,0210
		3° = 61° 23′ 30″	1,6435	1,6225	0,0210
	giallo-verde	1° = 58° 57′ 0″	1,6470	1,6234	0,0236
		2° = 59° 39′ 0″	1,6479	1,6234	0,0245
		3° = 61° 24′ 0″	1,6478	1,6234	0,0244
III	acroica	1° = 65° 19′ 0″	1,6407	1,6220	0,0187
		2° = 62° 4′ 0″	1,6420	1,6219	0,0201
		3° = 52° 37′ 0″	1,6419	1,6224	0,0195
	rosea	1° = 65° 19′ 0″	1,6422	1,6225	0,0197
		2° = 62° 5′ 0″	1,6408	1,6218	0,0190
		3° = 52° 36′ 0″	1,6421	1,6224	0,0197

La supposizione fatta che alla maggior differenza fra i valori di ω di fronte a quelli di ε e alla variabilità della potenza birifrattiva fra l'uno e l'altro cristallo dello stesso colore contribuisca la tendenza alla biassicità sembrerebbe dunque trovar conferma in queste determinazioni. — Però i resultati non sono sempre del tutto concordanti. È constatata la maggior differenza di uno dei 3 valori di ω di fronte agli altri due quasi eguali fra loro; è constatata l'eguaglianza o quasi fra i tre valori di ε, che tanto più si scostano da quell'eguaglianza, quanto

più i valori degli spigoli rifrangenti accennano per le varie zone a non mantenuto parallelismo con l'asse di simmetria delle facce per tutta la loro estensione; ma quelle differenze non si corrispondono sempre, nè per la misura, nè per la posizione e non in ogni caso si può escludere che a produrle possano contribuire anche le interne imperfezioni, che talune zone dei cristalli esaminati presentano. Quindi più che una regolare biassicità dei cristalli conviene concludere che esistano abituali anomalie, che per grado e direzione possono essere diverse non solo da cristallo a cristallo, ma da zona a zona di uno stesso cristallo.

Figure d'interferenza.

Fra i minerali uniassici la tormalina è uno di quelli che presenta più di frequente anomalie ottiche.

Jenzsch (1) fu fra i primi ad osservarle e pur anco in cristalli rosei dell'Elba, nei quali trovò un sistema ovale di anelli con due scure iperboli, e ne concluse che:

1.° Le tormaline osservate sono otticamente biassi;

2.° L'angolo acuto degli assi ottici è assai piccolo;

3.° L'ottica linea mediana coincide con l'asse della tormalina.

Dopo di lui altri pure le osservarono e cercarono di interpetrarle chi in un modo chi in un altro.

Così furono dal Mallard (2) attribuite a mimesia, dal Rosenbusch (3) a stratificazioni isomorfe e da altri ad altre cagioni, le quali tutte riassume e discute il Brauns (4) nel suo grande lavoro sulle anomalie ottiche dei cristalli. Ivi il Brauns descrive anche due tormaline elbane, nelle cui sezioni normali all' asse e a parti acroiche e rosee si sarebbe riscontrato un contegno

(1) *Bemerkungen über optisch zweiaxige Turmaline.* Pogg. Ann. Bd. CVIII, S. 645 Leipzig 1859. (2) *Anom. Opt.* 1876. 150. (3) *Mikrosc. Physiogr.* 1885, 1, 364. (4) *Die opt. Anom. d. Kryst.*, Leipzig 1891.

uniassico nelle prime, biassico con più o meno d'irregolarità nelle seconde. E determinò in queste l'angolo e il piano degli assi ottici, quello di 12°-15°, questo normale ad uno spigolo marginale del 2.° prisma. Il Brauns attribuisce l'anomalia ad interne tensioni (*Spannungen*) per mescolanze isomorfe, quali si hanno nelle tormaline policrome.

F. Pokels (1) studiando l'influenza di un campo elettrostatico sul contegno ottico dei cristalli piezoelettrici rammenta anche le tormaline trasparenti dell'Elba, ma solo per dire come le loro forti anomalie ottiche impediscano di rendersi esatto conto dei cambiamenti della doppia rifrazione avvenuta nel campo elettrostatico.

Lo studio delle figure d'interferenza nelle tormaline elbane aveva per me sommo interesse, poichè sperava trovarvi una corrispondenza con le anomalie cristallografiche già da me determinate, onde feci numerose sezioni normali all'asse delle diverse varietà, sezioni che se per alcune varietà come le acroiche, le rosee e le giallo-verdi limpide, potei ottenere di sufficiente spessore da potersi bene osservare all'apparecchio ordinario di polarizzazione del Groth, per altre varietà invece, come le nere, le azzurro-nere, fui costretto a ridurle alla massima sottigliezza per il forte assorbimento delle vibrazioni ordinarie ed osservarle quindi al microscopio polarizzante.

In tutte le varietà di tormalina ho riscontrato sempre segni più o meno evidenti di biassicità e tanto per sezioni di un solo colore, quanto per policrome con costituzione a cartoccio, onde mi sembra si possa ritenere non essere l'associazione omeomorfa delle diverse varietà la sola cagione dell'anomalia.

Da varietà a varietà di tormalina si hanno differenze di

(1) *Ueber den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischen Krystalle.* N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal., II Bd., 2 Htt. *S. 241, Stuttgart, 1894.*

grado nel segno della biassicità; così meno appariscente nelle acroiche, ho riscontrato essere al massimo grado in alcune rosee e giallo-verdi, nelle quali l'angolo degli assi ottici nell'aria raggiunge valori notevoli, frequentemente 3°-6° e fino 10° circa, come ho trovato in una sezione di tormalina rosea. Ma non si ha affatto costanza in questi valori, i quali variano non solo da tormalina a tormalina della stessa varietà, ma anche da punto a punto della stessa sezione; come varia anche nello stesso modo la direzione del piano degli assi ottici.

Perciò credo si possa ammettere o complicata struttura dei cristalli, e già nello studio geometrico aveva esternato il dubbio che le oscillazioni dei valori angolari potessero attribuirsi a struttura polisintetica (parte I.ª pag. 21) o a sofferte tensioni, che ne abbiano modificata la regolare struttura romboedrica.

Per rendermi meglio conto di ciò ho studiato le figure d'interferenza nelle varie parti di una sezione rappresentanti punti cristallografici distinti e specialmente in prossimità degli angoli e dei lati delle sezioni orizzontali dei prismi.

In molte sezioni non fu possibile rilevare altro che il piano degli assi ottici. D'ordinario normale ad una faccia di $\{10\bar{1}\}$ non conserva sempre la stessa posizione, e in taluni punti appare invece normale ad una faccia di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, come già aveva riscontrato per altre tormaline A. Karnojitzky [1]. Al pari di questo ho io pure osservato che procedendo da un punto ad un altro nella stessa direzione si vede a poco a poco diminuire l'angolo degli assi ottici sino a ridursi a 0°, per poi riaprirsi in altra direzione. Non ho constatato affatto che le parti centrali dei cristalli, nemmeno in quelli a cartoccio, sieno costantemente uniassi, che anzi spesso vi ho trovato larga apertura di angoli,

---

[1] *Krystallographisch-optischen Studien am Turmalin.* Verh. d. k. russ. Min. Gesel. 1890 (1891), 27, 209-288.

con minore costanza però che nelle parti periferiche, ciò che non sarebbe in accordo con quello che dice il Brauns (op. cit.), ma lo sarebbe con ciò che Jenzsch (op. cit.) ha osservato nelle tormaline rosse e verdi a cartoccio di Penig, nelle quali trovò la biassicità nei due involucri con cambiamento del piano degli assi ottici passando dal nucleo verso l'esterno. Nelle parti periferiche si dà non di rado che almeno il piano degli assi ottici si mantenga in direzione costante nello spazio limitato da ogni coppia di lati di $\{10\bar{1}\}$; nelle parti centrali invece da un punto all'altro si passa e repentinamente ad orientazione del tutto differente.

In una sezione di un cristallo giallo-verde-olio, trasparentissimo e molto omogeneo, ho riscontrato sufficiente regolarità di contegno per orientazione diversa della lamina, in modo da potersi riferire le figure d'interferenza a tre settori distinti come se il cristallo fosse mimetico per tre prismi rombici in parte compenetrantisi (fig. 12). E osservando bene le figure d'interferenza in questa e in altre sezioni consimili vi ho riscontrato più o meno evidenti segni di dispersione inclinata, onde la tendenza al monoclinismo, già rilevata anche per lo studio cristallografico.

In un'altra sezione della stessa varietà di tormalina ho pure ritrovato lo stesso accenno di dispersione, però in alcune aree il piano degli assi ottici è normale ad una faccia di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ invece che ad una di $\{10\bar{1}\}$ (fig. 13). E pure normale a una faccia di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ è quasi costantemente in un'altra sezione policroma con costituzione a cartoccio (fig. 14).

Dallo studio ottico vengono quindi pienamente confermate le induzioni fatte sulla struttura polisintetica di questi cristalli. Certo non se ne può esattamente determinare l'edificio cristallino e concludere che la struttura mimetica sia la sola cagione dell'anomalia. Anzi il contegno variabile non solo nella direzione del

piano quanto e più specialmente nel valore dell'angolo degli assi ottici nello stesso settore fa credere che a produrre l'anomalia oltre l'unione di subindividui abbiano contribuito tensioni diverse per piccole diseguaglianze nell'assestamento delle molecole non perfettamente isomorfe, quali s'induce anche che siano dalle differenze goniometriche già da me poste in evidenza nella prima parte di questo lavoro e che secondano gradatamente le piccole differenze di costituzione chimica della sostanza tormalinica.

Contegno termico.

Se si hanno importanti studi, come quelli di Knoblauch (1), Thompson e Lodge (2), Stenger (3), Joly (4), Doelter (5), Jannettaz (6) ecc. sulla irradiazione, conducibilità, dilatazione e calorico specifico delle tormaline, non vennero tuttavia mai per ciò cimentate tormaline elbane.

Solo nello studio dei fenomeni ottici ed elettrici per l'influenza del calore alcune di esse furono sottoposte ad esperimento per determinarne i mutamenti di colore, la biassicità, e la carica elettrica.

Fu negli esperimenti di piroelettricità che il Riecke (7) oltre a porre in evidenza i rapporti fra la temperatura e la carica e conducibilità elettrica determinava anche il cosiddetto coeffi-

(1) Pogg. Ann. Bd. 74, S. 133; Bd. 35, S. 169.

(2) *On Unilateral Conductivity in Tourmaline Crystals.* Phil. Mag. London (5) Vol. 8, N° 46, July 1879, 18-25.

(3) *Zur Wärmeleitungsfähigkeit des Turmalins.* Ann. d. Phys. 1884, 22, 522.

(4) *Spec. Calor. of the Minerals.* Proc. Royal Soc. London 1884, 41, 250.

(5) *Erhitzungsversuche an Vesuvian, Apatit, Turmalin.* Neues Jahrb. fur Min. etc. Stuttgart, 1884, 2, 217-221.

(6) *Note sur la propagation de la chaleur dans les corps cristallisés.* Bull. Soc. Franc. d. Min. T. XV, n° 5-6, Paris 1892, p. 133.

(7) *Ueber die Pyroëlektricität des Turmalins.* Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen, n° 5, 188, 1890.

cente di raffreddamento, che lunge dall'essere costante come è supposto nella formula di raffreddamento di Newton, varia invece nelle tormaline elbane, da lui esaminate, a seconda della temperatura alla quale furono portate. Per tre di esse cresce fino a completo raffreddamendo, per altre solo fino ad un certo limite per poi rimanere costante, a differenza delle tormaline del Brasile, da lui pure esaminate, nelle quali tale resta permanentemente. Nel seguente specchietto sono trascritti i risultati forniti da due delle prime tre tormaline.

	z =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
I	168°	0,138	0,143	0,150	0,156	0,165	0,173	0,180	0,184	0,186	0,190	0,193
	122°	0,185	0,190	0,192	0,195	0,196	0,198	0,199	0,199	0,200	0,202	
II	161°	0,178	0,185	0,191	0,200	0,206	0,212	0,220	0,225			
	122°	0,226	0,230	0,231	0,235	0,240	0,245	0,249				

I tempi z sono espressi in minuti e nelle due serie sottoposte si hanno i relativi coefficenti di raffreddamento per la temperatura di riscaldamento indicata nella 1.ª colonna.

Quest'incostanza è attribuita dal Riecke alla conducibilità delle tormaline ad alta temperatura, e ai conseguenti ritardi della scarica elettrica.

La tormalina elbana, come quelle di altre località, per essere cattiva conduttrice del calore, riscaldata, e specialmente se non grado a grado, si rompe con grande facilità e la rottura nei cristalli che sembrano semplici avviene per piani paralleli a facce terminali. Così nei rosei, acroici e giallo-verdi ordinariamente si ha per piani paralleli alla base; nei neri (nero superiore) paralleli invece a {100}.

Nei cristalli policromi, nei quali la colorazione nera superiore si separa nettamente dalla sottostante secondo piani paralleli a {100}, è facile il vedere la terminazione nera distaccarsi

con il calore nettamente, seguendo questi piani, dalle parti sottostanti, le quali invece si rompono parallelamente alla base. Nei cristalli fascicolati, frequenti fra i rosei e acroici, i subindividui si separano facilmente l'uno dall'altro e questi poi alla loro volta in tante porzioni minori terminate da piani basali.

A provare la conducibilità termica delle tormaline elbane sottoposi alcune sezioni di cristalli alle prove di riscaldamento con l'apparecchio di Senarmont, quale è costruito dal Fuess. Devo però dire subito come la poca larghezza dei cristalli non mi abbia consentito di ottenere sulle facce arrotate figure di fusione della cera ampie abbastanza da potere in ogni caso ricavarne misure di precisione. Per misurare i diametri delle figure di fusione mi sono servito di un microscopio polarizzante, (Fuess n. I), le cui viti micrometriche annesse alle slitte della piattaforma permettono di giudicare di uno spostamento di $^1/_{100}$ di mm. Di ciascuna delle principali varietà ho sottoposto ad esperimento più cristalli in lamine normali e parallele all'asse di simmetria e su ciascuna lamina ho ripetuto più volte la prova.

Nelle sezioni trasversali l'isoterma o ha forma circolare o almeno non sono apprezzabili le differenze fra i diametri.

Per le sezioni longitudinali minore differenza fra i diametri ho riscontrato nelle acroiche, nelle quali le figure di fusione si avvicinano al circolo; per le altre varietà ho trovato fra i due diametri di queste figure un rapporto di 1, 10 : 1 fino a 1, 16 : 1, senza sensibili differenze fra varietà e varietà di tormalina.

Le ellissi isotermiche delle sezioni longitudinali appaiono debolmente depresse; ma non sono riescito a vedervi allungamento maggiore verso una estremità piuttosto che verso l'altra; però non di rado hanno l'asse maggiore non perpendicolare all'asse di simmetria; ma anche a questa inclinazione non posso dare una importanza troppo grande, sebbene essa pure in armonia con le osservazioni ottiche e cristallografiche, perchè non sempre fu dato riscontrarla, nè sempre è uguale.

Contegno elettrico.

Le proprietà elettriche della tormalina non è certo che fossero conosciute dagli antichi, però taluni vogliono, ma non è provato, che PLINIO a ciò alludesse nella sua *Storia Naturale* (1). La prima notizia storica sopra la proprietà, che ha la tormalina riscaldata di attirare la cenere, si trova secondo SCHEDTLER (2) in un libro apparso a Chemnitz e a Lipsia nel 1707 col titolo *Curiose speculazioni nelle notti insonni* (3), nel quale si dice che nel primo mese del 1703 in una pietra chiamata tormalina o turmale o tripp era stata in Olanda riscontrata questa proprietà.

Fu LEMERY il primo, per quello che ne dice HAÜY (4) nel 1719, per BECQUEREL (5) e GALLITZIN (6) nel 1717, che comunicò all'Accademia reale delle Scienze in Parigi le osservazioni fatte sopra una tormalina del Ceylan, che godeva della proprietà di attirare e respingere i corpi leggeri. Quindi il duca di NOYA, EPINO, WILSON, PRIESTLEY, CANTON e altri scienziati si occuparono del potere attrattivo di questa pietra.

Ma delle tormaline dell'Elba non si trova ancora fatta menzione in queste prime indagini. Se ne cominciò a parlare solo quando si prese a studiare il contegno piroelettrico nei varii cristalli in relazione alle forme cristalline e specialmente all'emimorfismo.

---

(1) *Hist. Natur.* l, 37.

(2) *Experimentelle Untersuchungen über das elektrische Verhalten des Turmalins.* Neues Jahrb. für. Min. Geol. u. Pal. IV Beil.-Bd, III Hft, Stuttgart 1886, S. 519.

(3) *Curiöse Speculationen bei schlaflosen Nächten.* S. 269.

(4) *Traité de Minéralogie.* 2.e édition, T. III, pag. 38, Paris 1822.

(5) *Sur les propriétés électriques de la Tourmaline.* Ann. d. Chim. et de Phys. T. XXXVII, pag. 5, Paris 1828.

(6) *Récueil de noms par ordre alphabétique appropriés en Minéralogie aux Terres et Pierres* ecc. p. 274, Brunswik 1801.

Nel 1838 G. Rose (1) poneva in evidenza il legame fra le forme cristalline e il contegno piroelettrico e cioè:

Tormalina		polo analogo		polo antilogo
nera	. . . .	{100} {110}	.	*{100} {11$\bar{1}$}
rosea	. . . .	rotto	.	*{100} {111}
»	. . . .	{110} {111}	.	rotto
policroma	rosea . . .	—	.	rotto
	giallo-verde .	{110} .	.	—

E lo stesso Rose, in unione a Riess (2), nel 1843 fa anche notare per cristalli policromi verdi e neri dell'Elba che le facce dei romboedri {100} e {11$\bar{1}$} rispettivamente apparenti alle due estremità analoga e antiloga riposano sempre sul prisma trigono.

G. vom Rath (3) fa distinzione per i cristalli elbani delle singole varietà fra estremità superiore antiloga e inferiore analoga e dice come alla prima si trovi, quando esiste, il romboedro {11$\bar{1}$}, alla seconda {110}, e la base sia lucente se superiore, opaca se inferiore.

In queste prime ricerche però non si teneva sufficiente conto nè della intensità della carica, nè della repartizione di essa su tutta la superficie dei cristalli, alle sole sommità terminate limitandosi d'ordinario le osservazioni, nè delle diverse temperature, nè della durata del riscaldamento, nè della struttura interna, nè dei colori che i cristalli presentavano. Solo più tardi si cominciò a porre mente a tutto ciò e agli studii di Becquerel (4), di Gaugain (5), di Hoppe (6) seguono quelli non meno

---

(1) V. Parte 1.ª p. 6 nota (3). (2) id. p. 7 nota (10). (3) id. p. 9 nota (6).

(4) *Sur les propriétés électriques de la Tourmaline.* Ann. d. Ch. et Phys. T. XXXVII, pag. 5, Paris 1828. — *Des effets de la chaleur dans les Corps mauvais conducteurs de l'Électricité et dans la Tourmaline.* Idem, pag. 355.

(5) *Mémoire sur l'électricité des Tourmalines.* Idem, T. LVII, Ser. 3.ª, pag. 95, Paris 1859.

(6) *Mittheilung über die Pyroëlektricität des Turmalins.* Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. S. 474, Göttingen 1877.

importanti di Riecke (1), Schedtler (2), Giacomo e Piero Curie (3), Kundt (4), Liebisch (5), Voigt (6), Pockels (7) e altri; e varii di essi prendono in esame anche tormaline dell'Elba. Fra questi va citato per primo E. Riecke, il quale in varie memorie dal 1885 in poi rese conto delle sue indagini di misura sulla piroelettricità delle tormaline, studiata specialmente rispetto all'andamento della temperatura. Per queste indagini oltre a varie tormaline di Snarum e del Brasile dispose anche di alcune poche dell'Elba e per le osservazioni fatte ne dedusse:

1. Che l'intensità della carica elettrica cresce con la durata del riscaldamento fino ad un certo limite oltre il quale decresce.

2. Che questo limite variando in ragione della grossezza del cristallo è a ritenersi che sia raggiunto quando questo abbia

(1) *Ueber die Pyroëlektricität des Turmalins.* Idem, n.° 13, S. 405, 1885. — *Zwei Fundamentalversuche zur Lehre von der Pyroëlektricität.* Idem, n.° 7, S. 1, 1887. — *Ueber die Pyroëlektricität des Turmalins.* Idem, n.° 5, S. 188, 1890. — *Ueber eine mit den elektrischen Eigenschaften des Turmalins zusammenhängende Fläche.* Idem, n.° 7, S. 223, 1891. — und Voigt. *Die piëzoëlectrischen Constanten des Quarzes und Turmalins.* Idem, n.° 8, S. 247, 1891.

(2) Op. cit.

(3) *Développement par pression de l'électricité polaire dans les cristaux hémièdres à faces inclinées.* Compt. Rend. T. XCI, pag. 294, 1880. — *Loi du dégagement de l'électricité par pression dans la tourmaline.* Idem, T XCII, pag. 186, 1881. — *Sur les phénomènes électriques de la tourmaline et des cristaux hémièdres à faces inclinées.* Idem, T. XCII, p. 350, 1881 — *Les cristaux hémièdres à faces inclinées comme sources constantes d'électricité.* Idem, T. XCIII, pag. 204, 1881. — J. Curie. *Recherches sur le pouvoir inducteur spécifique et la conducibilité des corps cristallisés.* Ann. d. Chim. et d. Phys. T. XVII, pag. 385, 1889.

(4) *Ueber eine einfache Methode zur Untersuchung der Thermo-Elektricität und Piezo-Elektricität der Krystalle.* Sitz. d k. preus. Ak. Wiss. XVI-XVII S. 421, Berlin 1883. — und Blasius. *Bemerkungen über Untersuchung der Pyroelektricität der Krystalle.* Wied. Ann. N. F. Bd. XXVIII, N° 6, S. 145, 1886.

(5) *Ueber thermoelecktrische Ströme in Krystallen.* Nachr. d. k. Ges d. Wiss. N.° 20, S. 531, Göttingen 1889.

(6) *Allgemeine Theorie der piëzo-und pyroelectrischen Erscheinungen in Krystallen.* Abhandl. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen, Bd XXXVI.

(7) *Ueber den Einfluss des elektrostatischen Feldes auf das optische Verhalten piëzoelektrischer Krystalle.* N Jahrb. f Min. Geol. u. Pal. Bd. II, 2.° Hft, Stuttgart 1894.

conseguita nelle sue interne parti la temperatura delle superficiali.

3. Che mantenendo costante la temperatura di riscaldamento la carica cresce con il grado di essa.

4. Che la carica per un omogeneo riscaldamento quasi corrisponde a quella di un riscaldamento ineguale quando la media di questo equivalga la costante di quello.

5. Che la densità elettrica cresce in ragione della grandezza del raffreddamento (T-t).

6. Che eliminando, per quanto è possibile, la conducibilità della superficie le polarità elettriche producentisi per raffreddamento possono mantenersi fino a un certo grado e per lungo tempo; onde una tormalina, la cui superficie fosse perfettamente isolata, potrebbe ritenersi come corpo permanentemente elettrizzato e il cui momento principale cadesse nella direzione del suo asse.

7. Che l'elettricità sviluppata non muta di segno durante il raffreddamento.

8. Che i ritardi diversi, che si verificano al principio della scarica ora solo per le più alte temperature, ora anche per le più basse, nei cristalli dell'Elba, sono da attribuirsi alla conducibilità elettrica della tormalina ad elevata temperatura.

9. Che a questi ritardi e quindi alla stessa conducibilità che li produce è da accagionarsi l'incostanza del coefficente di raffreddamento, di cui fu detto a pag. 39.

Queste leggi verificate tutte per le tormaline elbane lo furono in massima parte anche per le altre e per queste come per quelle sono in numerosi quadri e diagrammi riportati i risultati numerici tutti delle esperienze su cui si fondono.

Nell'ultima delle memorie svolge la sua teoria molecolare della piro e piezoelettricità, considerando le molecole circondate da sistemi di poli elettrici, che nel loro ordinamento secondino la simmetria del cristallo.

H. Schedtler (1) nelle sue ricerche esperimentali sovra le proprietà elettriche delle tormaline prese in esame col metodo dell'impolverazione con minio e zolfo dovuto a Kundt, a determinare la repartizione della elettricità alla superficie durante il raffreddamento, insieme a molti cristalli di varie località anche 37 dell'Elba, tutti, salvo due, rotti al polo antilogo e terminati all'analogo parte con il romboedro $\{100\}$, le cui facce riposano su quelle del prisma trigono, parte da $\{100\}$ in unione a $\{11\bar{1}\}$ o $\{111\}$. Distinse i cristalli elbani in 5 gruppi principali basandosi sovra il loro abito cristallino.

Nel gruppo A comprese 13 cristalli aventi al polo analogo il romboedro $\{100\}$ solo o prevalente su $\{11\bar{1}\}$ (2). Sono tutti caratterizzati da una zona nera più o meno estesa a questo polo. Il gruppo è diviso a sua volta in 2 sottogruppi a seconda che nei cristalli predomini la tensione negativa o la positiva.

Il gruppo B è formato da 12 cristalli, i quali per lo più al polo analogo mostrano $\{110\}$ prevalente su $\{100\}$. Fa eccezione il più piccolo fra essi, il quale essendo rotto al polo analogo ha all'antilogo le facce terminali di $\{100\}$ e $\{11\bar{1}\}$. Al polo analogo di questi cristalli la sostanza tormalinica è più o meno chiara e con vario grado di trasparenza, mentre all' antilogo si ha un nucleo nero circondato dalla stessa massa trasparente, fatto che si riscontra anche al polo antilogo dei cristalli del primo gruppo. Il gruppo è suddiviso in due sottogruppi a seconda che la tensione negativa superi o eguagli la positiva.

Il gruppo C comprende 4 cristalli rotti al polo antilogo e aventi all'analogo la base e le facce di $\{100\}$ riposanti sulle facce di $\chi\{2\bar{1}\bar{1}\}$. Tre sono acroici al polo analogo, il quarto

(1) Op. cit.

(2) Giudicando dall'insieme e dalle figure riferibili ai varii casi parrebbe che qui e sopra dovesse essere $\{110\} = -{}^{1}/_{2}R$ anzichè $\{11\bar{1}\} = -2R$ come sta scritto.

verde-azzurrastro, più in basso giallognoli; trasparenti tutti. In due senza screpolature predomina grandemente la tensione positiva; sugli altri due ora la positiva, ora la negativa. La parte giallastra è più fortemente eccitabile dell'acroica.

Nel gruppo D si hanno 6 cristalli, di cui 3 soltanto terminati al polo analogo. Sono roseo-acroici, più o meno trasparenti, con molte fenditure e facce di prisma fortemente striate. Si eccitano debolmente e con tensione positiva ora prevalente ora eguale alle negativa.

L'ultimo gruppo E comprende due cristalli, esclusi dai precedenti gruppi, di color giallo-bruno. Uno presenta al polo analogo nerastro le facce di {100}, l'altro all'antilogo di {100} e {111}.

Di ciascuna tormalina nota la distribuzione dei colori, il peso, le dimensioni, le fenditure e altre particolarità d'interna struttura e dà numerose figure colorate a dimostrare la distribuzione dello zolfo e del minio durante il raffreddamento sulle superfici dei cristalli riscaldati in una stufa a temperatura da 100°-130° C.

Dallo studio di queste tormaline dell'Elba e di altre località dedusse varie leggi, fra le quali conviene ricordare:

1. Che le molecole emimorfe della tormalina eccitano nel verso stesso dell'asse d'emimorfismo la polarità elettrica.

2. Che l'eccitamento avviene non solo all'estremità ma anche lateralmente.

3. che l'eccitabilità varia secondo il colore, le acroiche e nere essendo spesso inelettriche e conduttrici dell'elettricità.

4. che fra le opposte tensioni, che si estendono più o meno dai poli sui lati, si trova sempre una zona neutra diversamente larga nei varii casi.

5. che all'estensione maggiore o minore dell'elettricità di un segno di fronte a quella di segno opposto influiscono le inclusioni, le fenditure, gli intorbidamenti e altre cagioni perturbatrici della costituzione omogenea del cristallo.

Da quanto ho sopra riportato si vede dunque che questo dell'elettricità è un campo bene mietuto anche per le tormaline elbane; però se sarebbe stato per lo meno superfluo il ripetere per esempio prove di misura per la carica elettrica nelle diverse condizioni di temperatura, non mi è sembrato che lo fosse un'indagine ulteriore per meglio determinare i legami della piroelettricità con le forme cristalline e le varietà diverse per il colore. Il copioso materiale, che potevo esaminare, mi metteva sotto questo aspetto in condizioni più vantaggiose di fronte agli osservatori che mi precedettero, i quali non ebbero a loro disposizione che pochi e taluni anche pochissimi cristalli. E certo anche i 37 esaminati dallo Schedtler, che fu quello che ne cimentò più degli altri, sono ben poca cosa di fronte ai più che 400 delle diverse varietà che io ho preso in esame col metodo dell'impolverazione di Kundt.

Ho riscaldato i cristalli, scelti fra i migliori, in una stufa ad una temperatura variabile dai 110° ai 130° C. per la durata di mezz'ora e più a seconda della grossezza loro. Quindi li toglievo dalla stufa servendomi di una pinzetta a morsa di sughero, li facevo convenientemente raffreddare sovra una lastra di vetro ben secca, e li sottoponevo poi all'impolverazione con minio e zolfo precedentemente mescolati ed agitati.

Indipendentemente dalla tensione maggiore o minore sviluppatasi nei varii casi e dalla sua ripartizione sulle facce prismatiche, riassumo nel quadro seguente i resultati delle prove fatte soltanto per ciò che riguarda il contegno piroelettrico in correlazione all'estremità dei cristalli. Questi sono citati per gruppi nell'ordine stesso tenuto trattando dei colori, omettendo per i cristalli policromi completi quando sono già citati per il colore di una estremità, di citarli di nuovo per quella dell'altra come feci invece per lo studio cristallografico.

Tormaline	N.°	Polo analogo	Colore	Polo antilogo	Colore
I. a terminaz.e nera:					
A) totalmente nere.	1	{100}.	nero superiore.	*$\{11\bar{1}\}$.	nero inferiore.
	1	{100}.	„	*{100} $\{11\bar{1}\}$	„
	16	{100}.	„	rotto.	„
	1	{100} {111}	„	„	„
	5	fibroso	„	„	„
	4	rotto.	„	*{100} $\{11\bar{1}\}$	„
B) policrome a terminazione nera.	2	{100}.	„	*$\{3\bar{1}\bar{1}\}$.	giallo-verde.
	5	{100}.	„	*{100} $\{11\bar{1}\}$	giallo-bruno.
	1	{110}.	„	*$\{11\bar{1}\}$.	„
	4	{100}.	„	rotto.	acroico a roseo.
	17	{100}.	„	„	giallo-verde.
	2	{100}.	„	„	azzurrastro con nucleo scolorito.
	1	{100} {111}	„	„	roseo con nucleo giallo-verde.
	4	fibroso	„	„	giallo-verde.
II. a terminazione:					
α) celeste-turchina.	1	{100}.	celeste-turchino	rotto.	giallo-verde chiaro.
	1	{110}.	„	„	giallo-verde.
	2	{111}.	„	„	acroico.
	2	{111}.	„	„	giallo-verde.
	1	{100} {110}	„	„	„
β) bigiastra.	1	{100} {110}	bigiastro	*{100}.	„
	3	{100}.	„	rotto.	roseo.

	[illegible]	{110}.	»	»	
	11	{111}.	»	»	giallo-verde.
III. a terminazione verde-porro.	6	{100} {110}	verde-porro.	rotto.	roseo a giallo-verde.
	3	{100} {111}	»	»	»
IV. a terminazione acroica:					
A) totalm.ᵉ acroiche	1	{111}.	acroico	*{100} $\{11\bar{1}\}$	acroico o legg.ᵗᵉ roseo.
	6	{111}.	»	rotto.	acroico.
	2	{100} {111}	»	»	»
	4	{110} {111}	»	»	»
	2	{100} {110} {111}	»	»	»
B) policrome a terminazione acroica.	1	{100}.	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$	giallino.
	1	{111}.	»	{111}.	roseo.
	1	{111},	»	*{100} {111}	»
	1	{111}.	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$	»
	1	{111}.	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$ {m n p}	»
	1	{111}.	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$ $\{20\bar{1}\}$.	giallo-verdolino.
	1	{111}.	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$ $\{20\bar{1}\}$ {m n p}	»
	1	{111}.	acroico appar.ᵗᵉ roseo	*{100} $\{11\bar{1}\}$ $\{3\bar{1}\bar{1}\}$ $\{4\bar{1}\bar{2}\}$.	giallino.
	1	{100} {110}	acroico	*{100} $\{11\bar{1}\}$	giallo-verde.
	1	{100} {111}	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$	giallo-verdolino.
	1	{100} {111}	»	*{100} $\{11\bar{1}\}$ $\{20\bar{1}\}$.	roseo.
	1	{100} {110} {111}	»	*{100} {111}	giallo-miele.
	3	{110}.	»	rotto.	giallo-verde.
	5	{111}.	»	»	roseo.
	5	{100} {110}	acroico con apparenza gommosa.	»	»

Tormalino	N.°	Polo analogo	Colore	Polo antilogo	Colore
	5	{100} {111}	acroico	rotto	roseo.
	5	{110} {111}	»	»	»
	5	{100} {110} {111} . .	»	»	»
V. a terminazione rosea:					
A) totalmente rosee.	1	{100}.	roseo-chiaro . . .	*{100} {11$\bar{1}$} {20$\bar{1}$}. . .	»
	1	{100}.	roseo-paonazzo . .	*{100} {11$\bar{1}$} {20$\bar{1}$} {21$\bar{2}$} .	giallo-vinato intenso.
	1	{111}.	roseo.	*{100} {11$\bar{1}$}	roseo-giallino.
	3	{111}.	roseo-chiaro . . .	*{100} {111}	roseo.
	4	{111}.	roseo.	*{100} {11$\bar{1}$} {111}. . .	roseo-giallino.
	1	{111}.	»	*? {100} {11$\bar{1}$} {111} . .	»
	1	{111}.	»	*{100} {20$\bar{1}$} {111}. . .	»
	1	{111}.	roseo-chiaro . . .	faccette indeterminabili.	roseo.
	1	{100} {110}	roseo.	*{100} {20$\bar{1}$} {111}. . .	roseo-giallino.
	2	{100} {111}	roseo-chiaro . . .	*{100} e superf. di frattura	roseo.
	1	{100} {111}	roseo.	*{100} {11$\bar{1}$} {111}. . .	roseo-giallino.
	1	*{100} {111}	»	{100} {11$\bar{1}$} {111}. . .	»
	1	{100} {111}	roseo-chiaro . . .	*{100} {11$\bar{1}$} {3$\bar{1}\bar{1}$} {20$\bar{1}$?} {4$\bar{1}\bar{2}$}.	roseo.
	1	*{100} {20$\bar{1}$}	roseo.	{100} {11$\bar{1}$}	roseo-giallino.
	1	{100} {110} {111} . .	»	*{100} {11$\bar{1}$} {20$\bar{1}$} {111} .	»
	1	faccette indeterminabili.	roseo-chiaro . . .	*{100} {111}	roseo.
	15	{100}.	roseo.	rotto	»

	25	$\{111\}$.	„	„	„
	6	$\{100\}$ $\{110\}$	„	„	„
	12	$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$	„	„	„
	2	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$	„	„	„
	15	*$\{100\}$ $\{111\}$	„	„	„
	10	$\{100\}$ $\{111\}$	„	„	„
	5	$\{110\}$ $\{111\}$	„	„	„
	1	$\{33\bar{4}\}$ $\{111\}$	„	„	„
	14	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$.	„	„	„
	12	$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$.	„	„	„
	10	*? $\{100\}$ $\{110\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$	„	„	„
	2	rotto	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$	roseo-giallino.
	2	rotto	roseo-chiaro	*$\{100\}$ $\{111\}$	roseo.
B) policrome a terminazione rosea.	1	$\{100\}$.	paonazzo quasi nero	*$\{3\bar{1}\bar{1}\}$ $\{4\bar{1}\bar{2}\}$	vinato.
	17	$\{111\}$.	roseo.	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$	giallino.
	1	$\{111\}$.	„	*$\{100\}$ $\{111\}$	giallo-verdolino.
	2	$\{111\}$,	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$.	giallino.
	1	$\{111\}$.	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{3\bar{1}\bar{1}\}$ $\{111\}$.	„
	2	$\{111\}$.	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{20\bar{1}\}$ $\{111\}$.	giallo-verdolino.
	1	$\{111\}$.	„	*$\{100\}$ $\{21\bar{1}\}$ $\{20\bar{1}\}$ $\{111\}$.	„
	1	$\{111\}$ e superf. di frattura	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$.	giallino.
	9	$\{100\}$ $\{111\}$	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$?	„
	1	$\{100\}$ $\{111\}$	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$.	giallo-miele.
	2	$\{100\}$ $\{111\}$	„	*$\{100\}$ $\{11\bar{1}\}$ $\{111\}$.	giallino.
	1	$\{100\}$ $\{111\}$	„	*$\{100\}$ $\{20\bar{1}\}$ $\{111\}$.	giallo-verdolino.

Tormaline	N.°	Polo analogo	Colore	Polo antilogo	Colore
	2	{100} {111}	roseo	*$\{100\}\ \{3\bar{1}\bar{1}\}\ \{11\bar{1}\}\ \{111\}$.	giallo-topazio.
	1	{110} {111}	"	*{100} {111}	giallino.
	1	{110} {111}	"	*$\{100\}\ \{3\bar{1}\bar{1}\}\ \{11\bar{1}\}$ {m n p}	"
	2	{100} {110} {111} . .	"	*$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$	"
	1	{100} {110} {111} . .	"	*$\{100\}\ \{3\bar{1}\bar{1}\}\ \{11\bar{1}\}$. . .	giallo-miele.
	1	{100} {110} {111} . .	"	*$\{100\}\ \{3\bar{1}\bar{1}\}\ \{11\bar{1}\}$ e superficie di frattura.	"
	2	{100}	roseo-paonazzo . .	rotto	giallo-verde.
	2	{111}	roseo	"	"
	5	$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$	vinato (come vino galleggiante sull'acqua)	"	"
	1	$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$ {111} . .	roseo	"	"
	1	*$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$ {111} . .	"	"	"
	1	rotto	roseo-giallastro . .	$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$ {111}. . .	giallo-rossastro.
VI. a terminazione giallo-verdolina.	1	{100} {110}	giallo-verdolino con tendenza all'acroico	*$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$ {111}. . .	giallo-verdolino.
	1	{100} {111}	"	*$\{100\}\ \{20\bar{1}\}$	"
	1	{100} {110} {111} . .	"	*$\{100\}\ \{20\bar{1}\}$	"
	4	{100}.	"	rotto	"
	1	{110}.	"	"	"
	2	{100} {110}	"	"	"
	2	rotto	giallo-verdolino con tendenza al roseo	*$\{100\}\ \{11\bar{1}\}$ {111}. . .	"
	1	"	"	*$\{100\}\ \{11\bar{1}\}\ \{20\bar{1}\}$ {111}.	"

	1	»	»	*{100} {111} {201} {211} {111}.	»
VII. a terminazione giallo-verde.	1	{100}	giallo-verde . . .	*{100} {11$\bar{1}$}	giallo-bruno.
	1	{110}	» . . .	*{100} {111}	giallo-verde con predominio di giallo.
	1	{110}	giallo-verde con tendenza all'acroico.	*faccette indeterminabili.	giallo-bruno.
	1	{100}	giallo-verde . . .	*{100} {20$\bar{1}$}	giallo-verde con predominio di giallo.
	10	{100} {110}	» . . .	*{100} {11$\bar{1}$}	giallo-bruno.
	2	{100} {111}	» . . .	*{100} {11$\bar{1}$}	giallo-verde con predominio di giallo.
	1	{100} {110}	» . . .	rotto	verde-bottiglia.
	1	rotto	» . . .	»	giallo-verde a nucleo verde-bottiglia.
VIII. a terminazione giallo-bruna.	1	rotto	» . . .	*{100}	giallo-bruno.
	1	»	» . . .	*{100} e superf. di frattura	»
	7	»	» . . .	*{100} {11$\bar{1}$}	»
	2	»	» . . .	*{100} {111}	»
	1	»	» . . .	*{100} {11$\bar{1}$} {20$\bar{1}$} (?) . .	»
IX. a terminazione gialla.	5	rotto	roseo	*{100} {11$\bar{1}$} . . . , .	giallino.
	1	»	»	*{100} {111}	»
	3	»	»	*{100} {11$\bar{1}$} {111}. . .	»
	2	»	»	*{100} {3$\bar{1}\bar{1}$} {11$\bar{1}$}. . .	»
	2	»	»	*{100} {3$\bar{1}\bar{1}$} {11$\bar{1}$} {111}.	»
	422				

Esaminando i risultati ottenuti si vede come non possa ritenersi in modo assoluto che sia sempre analoga o sempre antiloga l'estremità rispettivamente con {110} e {11$\bar{1}$}, nè che alla prima il romboedro fondamentale {100} riposi sempre sulle faccette del prisma trigono, come per l'esame di pochi cristalli era stato asserito da Rose, Riess e vom Rath. Ciò è vero nel massimo numero dei casi, ma si hanno anche non poche e sicure eccezioni date da più di 40 cristalli rosei e policromi. E ciò viene ancora in sostegno di quanto già dissi nella prima parte del mio lavoro occupandomi del criterio distintivo fra le due estremità di cristallizzazione (Parte prima pag. 12).

G. vom Rath aveva anche asserito che all'estremità antiloga la base appare lucida, opaca o appannata all'analoga; ma io se ho trovato che all'antiloga è generalmente lucida, ho pure trovato che all'analoga si presenta con ben diversa apparenza, ora opaca, ora come vetro smerigliato, ora marezzata e talora pur anche lucidissima.

Lo Schedtler aveva pure osservato che i 37 cristalli da lui esaminati, tutti meno due, sono rotti all'estremità antiloga per la quale erano impiantati. Non discusse però le due eccezioni, le quali si possono facilmente intendere quando come a me sia dato esaminare un numero grandissimo di cristalli. Si vede allora che o si tratta di frammenti di cristalli completi o di cristalli costituiti per modo che, lungi dall'essere eccezioni, servono anzi a confermare la regola. E la regola si è che le estremità con il nero superiore, sieno esse con facce cristalline ben determinabili, sieno fibrose o rotte, per raffreddamento si ricuoprono sempre di minio ossia sono sempre analoghe. E così senza eccezione le terminazioni turchine e bigiastre, che ne rappresentano un'attenuazione di tinta, le verdi-porro ben distinte dalle giallo-verdi, le acroiche, le rosee e le giallo-verdi di vario tuono di tutti i cristalli rotti all' estremità di impianto. Solo

nei cristalli policromi possono presentare anche segno contrario quando l'altra estremità sia d'un colore che nell'ordine di successione suole stare al disopra.

L'eccezione presentata da 4 cristalli rosei rotti invece all'estremità analoga sparisce considerandoli come frammenti di cristalli completi, e il colore un po' giallognolo o più intensamente roseo all'estremità terminata ci fa capire che si tratta di terminazione geneticamente inferiore, poichè negli altri cristalli tutti la tinta va invece sbiadendo verso l'estremità terminata, quando questa sia geneticamente superiore. Lo stesso può ripetersi per i cristalli giallo-verdolini con tendenza al roseo all'estremità analoga.

L'ultimo cristallo dei policromi a terminazione rosea parrebbe fare anche esso eccezione, ma il colore dell'estremità terminata lo ravvicina grandemente ai gialli, ai quali sarebbe forse stato meglio che io l'avessi ascritto. Le terminazioni gialle, giallo-brune e nere inferiori sono invece costantemente antiloghe, tanto se si abbia a che fare con cristalli rotti, quanto se con cristalli completi, i quali sono assai frequenti per abituale impianto per un lato. Difatti circa 200 cristalli a terminazione di nero inferiore *$\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$ completi o rotti da me esaminati sono tutti impiantati sulla roccia per le facce prismatiche, e uno solo che si vede sporgere da essa per l'estremità con *$\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$ non si può escludere che anche esso non sia impiantato per le facce prismatiche ora nascoste da parti della roccia formatesi posteriormente. E lo stesso modo di impianto ho riscontrato nei cristalli di Facciatoja, che terminano da una parte con il giallo *$\{100\}$, $\{11\bar{1}\}$.

Se noi supponiamo che un cristallo policromo possegga tutte le tinte che si riscontrano nelle diverse tormaline elbane già dissi succedersi esse, partendo dal basso, nell'ordine seguente: giallo, giallo-bruno e nero inferiore, giallo-verde, giallo-verdo-

lino, roseo, acroico, verde-azzurrognolo, azzurro, nero-superiore. Talora si potranno avere alternanze; molte di queste tinte possono anche mancare, ma l'ordine normale di successione resta. Or bene ogni terminazione si elettrizza in modo che il segno dell'elettricità corrisponde sempre all'ordine stesso. Così se consideriamo il segno della tensione elettrica per raffreddamento si avrà sempre che sarà negativo per la parte che in quell'ordine sta al di sopra, positivo per quella che sta al di sotto, onde la prima si ricuopre di minio, la seconda di zolfo. Per ciò tutte le estremità dei cristalli terminati col nero-inferiore o col giallo-bruno e giallo, che stanno al basso di quella serie, sono tutte senza eccezione antiloghe, come senza eccezione analoghe quelle terminate col nero superiore, ultimo termine della serie in alto.

La successione dei colori corrisponde in generale ad una successione genetica, e quando non sia, come pare per quei pochi cristalli, forse originatisi in condizioni del tutto speciali, e che appaiono impiantati per una parte che nell' ordine dei colori verrebbe al di sopra (mentre in generale in questo caso l'impianto si fa per le facce prismatiche), la legge sovra esposta non soffre eccezione per ciò. E poichè nella struttura molecolare, come ritengono anche il Riecke e lo Schedtler, sembra che debba cercarsi la cagione della piroelettricità, parrebbe che in questi casi non si avesse altro che un'inversione nella posizione della molecola rispetto all'asse d'impianto del cristallo.

Le prove da me fatte confermano molte delle deduzioni dello Schedtler rispetto all'influenza delle fenditure, associazioni omeomorfe delle diverse varietà della sostanza tormalinica, stato di purezza dei cristalli ec. L'eccitabilità elettrica cambia con le varietà della tormalina; così avrei trovato esser rilevantissima per il nero superiore la negativa (per raffreddamento), per il giallo la positiva; e se lo Schedtler e altri per tormaline

nere avevano trovato invece minima la tensione, è a ritenersi la sostanza nera cui si riferiscono diversa dall'azzurro-nera superiore, come, ad esempio per le stesse tormaline dell'Elba, è diversa quella del nero inferiore. In varii cristalli policromi a zone giallo-verdi e nere con nero superiore e inferiore, si vede all'estremità analoga il nero superiore totalmente coperto di minio, che ne segue nettamente le linee di separazione (fig. 15), mentre all'altra estremità lo zolfo va gradatamente diminuendo verso il mezzo del cristallo in perfetta armonia con la separazione netta nel primo caso dello strato nero superiore dal sottostante e graduale sfumatura di tinte per struttura zonale nel secondo.

Questa graduale diminuzione dell'eccitabilità elettrica dall'estremità dei cristalli, ove è massima, si dà per tutte le altre varietà, nelle quali si ha pure graduale sfumatura di tinte. È però diversa nei varii casi l'estensione delle zone positiva e negativa e diversa pure l'estensione della zona neutra, la quale si trova spostata ora più verso l'uno, ora più verso l'altro polo.

Diversa tensione elettrica mostrano anche gli strati concentrici di vario colore in una stessa sezione di tormalina a struttura zonale. Fatte varie sezioni di siffatti cristalli e sottoposte all'impolveramento, si vedono zone più o meno circolari densamente ricoperte di zolfo o di minio (fig. 16), secondo il polo della faccia impolverata, attorno ad aree o altre zone appena asperse di polvere o anche del tutto mancanti. In altri casi è l'area centrale più densamente coperta (fig. 17), e le differenze appaiono in relazione con la natura dei diversi strati, che limitano anche le zone più o meno elettrizzate. Infatti mentre quest'ultimo caso suole verificarsi nelle tormaline rosee perifericamente più tendenti all'acroico, si ha invece il primo nelle giallo-verdi a nucleo scuro, che è meno eccitabile del contorno giallo-verdognolo. Per ciò conviene concludere che se il diverso

grado di raffreddamento degli strati più o meno lontani dal centro delle sezioni possa influire su queste differenze d'eccitabilità, non può mai esserne la sola cagione. Alla differenza della sostanza tormalinica, sia pure perchè diversamente conducente la temperatura e l'elettricità col variare di essa, sono certo da attribuirsi, almeno in gran parte, queste differenze concentriche di tensione.

L'estensione delle varie zone oltrechè con la diversa proporzione delle diverse sostanze tormaliniche omeomorficamente associate sembra essere in correlazione con le impurità, fenditure e altre particolarità, che ne alterano la normale omogeneità. Così succede che spesso la zona di un dato segno si vede talora nettamente arrestata da una qualche fessura, o che all'estremità rotta il minio e lo zolfo si dispongono più facilmente seguendo delle linee irregolari incavate nelle facce prismatiche e prodotte da cristalli, in generale di quarzo, che alla tormalina erano prima associati. In quei pochi cristalli, che oltre una zòna nera superiore ne presentano pure alternate con la tinta giallo-verde, si ha che il minio si depóne con più abbondanza seguendo la direzione di queste zone che sulla parte giallo-verde adiacente (fig. 18). E lo stesso in quei cristallini a terminazione turchina, nei quali la colorazione si alterna con l'acroico in tanti piani paralleli l'uno con l'altro e alla base risultandone per chi guardi attraverso tante linee fra loro vicinissime.

In taluni cristalli rosei terminati da {100} e {110} le facce ricoperte di minio mostrano talvolta delle piccole striscie di zolfo seguenti linee di struttura polisintetica (fig. 19), alla quale accenna anche la distribuzione del minio o dello zolfo in aree distinte sulla stessa estremità cristallina (fig. 20), le quali corrispondono a individui diversi mimeticamente associati.

A meglio studiare il contegno piroelettrico in relazione alla struttura mimetica, che già dissi rilevarsi anche dalle figure

d'interferenza, sottoposi alle prove di impolveramento molte delle sezioni trasversali, che già mi avevano servito per la determinazione del contegno ottico e termico, scelte fra le diverse varietà di tormalina.

In alcune non si osserva niente di particolare, quantunque in tutte la distribuzione del minio e dello zolfo non si faccia uniformemente; ma in molte si vede il minio o lo zolfo raggrupparsi in aree distinte separate da solchi più o meno larghi senza polvere con un' esile striscia nel mezzo di zolfo o minio secondochè si tratti della faccia elettrizzata negativamente o positivamente per raffreddamento; ossia sulla faccia ricoperta di minio le linee di separazione delle aree diverse sono di zolfo e inversamente (fig. 21, 22, 23, 24). Se le sezioni sono sottili le figure che si formano per la varia distribuzione del minio e dello zolfo restano le stesse sulle due facce e non sono invertite che per il colore. Studiando la distribuzione delle aree si vede che corrispondono a settori mimetici, quali già erano stati rilevati dallo studio ottico.

Le linee di separazione forniteci dalla sostanza di segno elettrico opposto a quello dell'estremità che si esamina, quando non si voglia ritenere che sieno dovute a invertita tensione per invertita posizione di parti emimorfe compenetrantisi, conviene ritenere con lo Schedtler che ci rappresentino invece linee di debole eccitamento, sulle quali si sieno meccanicamente deposti i grani delle polveri dello stesso segno respinti dalle aree di maggior tensione e di segno opposto. Forse per il caso nostro ci rappresentano vere linee neutre sul confine fra due subindividui, sulle quali le polveri respinte dalle aree di maggiore eccitabilità di ciascuno di essi si sono raccolte, così come sulle linee nodali si raccolgono le polveri asperse sulle lastre vibranti.

In ogni modo è notevole l'importanza che ha il contegno piroelettrico studiato nelle sezioni trasversali per la determinazione della mimesia.

CARATTERI CHIMICI

Saggi al cannello ferruminatorio.

La tormalina nera superiore si fonde contorcendosi e sfogliandosi in vario senso e dà una scoria opaca quasi nera bollosa e che per taluni cristalli è assai fortemente polare-magnetica. Col borace dà una perla verde-rossastra a caldo; verde a freddo.

La tormalina nera inferiore produce una scoria grigiastra con bolle bianche sui margini dovute ad un leggerissimo, invisibile a prima vista, strato giallo-verdolino periferico, il quale ci si mostra anche in tutte le sezioni sottili del nero inferiore osservate al microscopio. Col borace dà una perla giallognola a caldo e giallo-verdastra a freddo.

Per i cristalli policromi a terminazione nera con lo strato nero preceduto da colore verde-azzurro, e che mostrano internamente un'anima verdina o scolorita, si ha che l'anima diventa bianca opaca, l'involucro dà luogo ad una scoria grigiastra e l'estremità terminata ad una scoria bollosa di color rosso-fegato quasi nero.

La tormalina acroica non si fonde, ma si sfoglia in generale perpendicolarmente all'asse e diventa opaca di un color bianco-latte. Col borace perla scolorita o leggerissimamente giallina a caldo e scolorita o leggermente rosea a freddo.

La tormalina cilestro-bigiastra, come spolverata di cenere sulle facce terminali (Parte prima pag. 34), si comporta all'estremità come le acroiche, solo la patina cilestro-cinerea dà luogo a scoria cenerognola bollosa.

La tormalina rosea se di colore pallido si comporta come l'acroica, mostra invece un nucleo bianco-sporco-rossiccio cir-

condato da strato bianco se il colore era più intenso specialmente se con tendenza al rosso-giallastro. Col borace perla scolorita o leggermente rosea a caldo; scolorita o giallina a freddo.

La tormalina giallo-verdolina non si fonde e diventa bianca di un bianco opaco leggermente sporco, simile quindi anche per questo carattere alle acroiche. Col borace perla scolorita o leggermente rosea tanto a caldo che a freddo.

La tormalina giallo-verde si fonde con difficoltà sugli spigoli, diviene bianco-rossiccia con abituale struttura zonale, con parti bianche esterne, rossicce internamente e di un colore tanto più cupo quanto più intenso era il colore giallo-verde. Col borace perla leggermente giallo-rossastra a caldo; giallastra a freddo.

Composizione chimica.

Hermann (1) fu il primo che analizzò una tormalina dell'Elba acroica; indi Rammelsberg (2) diverse e di vario colore e ne discusse anche e più volte le formule. Vom Rath (3) e A. D'Achiardi (4), che successivamente si occuparono delle tormaline elbane, e tutti gli altri che in trattati generali o in lavori speciali ebbero occasione di ricordarle non fecero che riportare i resultati di quelle prime analisi, oltre le quali io non so che ne sieno state pubblicate altre.

Riesce un po' difficile accertarsi a quale varietà di tormaline spettino alcune analisi del Rammelsberg, perchè più volte corrette nelle tante e tante successive pubblicazioni non sempre sono concordi del tutto le indicazioni.

(1) *Ueber die Zusammensetzung der Turmaline.* Journ. für prakt. Chemie, Bd. XXXV, S. 232. Leipzig 1845. - Sunto in Ann. des Min 4.e Ser., T. VIII, p 707, Paris 1845.

(2) Vedi Parte prima, pag. 8, Nota 2. (3) Op. cit., pag. 667.

(4) *Min. della Toscana.* Vol. II, pag. 206

Dalla nota pubblicata in due numeri dei Pogg. Ann. (1), nella quale si riassumono anche le anteriori pubblicazioni, le analisi sotto riportate sembrerebbero riferirsi ai seguenti tipi di tormalina; solo quella riportata per prima è dell'HERMANN:

I. Tormalina acroica.
II. " acroica e rosea. P. sp. = 3,022.
III. " verde. Cristalli trasparenti. P. sp. = 3,112.
IV. " scura. Cristalli in parte verdi e in parte bruni per trasparenza.
V. " nera. Cristalli che davano schegge brune e verdi per trasparenza. Polvere grigia. P. sp. = 2,942.
VI. " nera. Cristalli per trasparenza rosso-bruni. Polvere grigia. P. sp. = 3,059.

L'incertezza per me maggiore è sul n.° IV, di cui non si tiene più parola negli ultimi lavori, e sul n.° V che per la composizione si avvicina grandemente al n.° VI, e questa incertezza trova poi suo appoggio in ciò che lo stesso RAMMELSBERG nella sua nota del 1870 (pag. 665) qualifica i cristalli di tormalina scura (n.° 25 *a*), per trasparenza in parte verdi in parte bruni, come analoghi del tutto a quelli ricordati al N.° 22 della sua prima memoria (Pogg. Ann. Bd. LXXXI, N.° 9, S. 5, Leipzig 1850) e che dice essere violetto-rossastri per trasparenza e quindi invece per me spettanti al nero superiore. Resto quindi incerto se al nero superiore o all'inferiore debba riferirsi l'analisi V.

Nelle analisi qui sotto riportate RAMMELSBERG determinò la perdita per arroventamento, la quale comprende insieme H_2O ed Fl in stato di $SiFl_4$, quindi determinò a sè il Fl, e fatta la differenza fra il corrispondente peso di $SiFl_4$ e la perdita totale dedusse il tenore di H_2O. Ora siccome il fluorio non si

(1) Bd. CXXXIX, N. 3-4, S. 379 u 547, Leipzig 1870.

perde tutto per arroventamento così il tenore effettivo in acqua è realmente un poco maggiore stando fra quello così calcolato e la perdita totale per arroventamento, che, calcolando a parte il Fl, riporta per intera negli ultimi suoi lavori e che è per le varie analisi:

II = 3,37 ; III = 3,28 V = 2,54 ; VI = 2,50

	I	II	III	IV	V	VI
Fl.	—	0,70	0,50	0,98	0,47	0,15
H_2O	—	2,41	2,60	2,00	1,90	2,29
K_2O	—	1,30	0,34	0,38	0,75	0,25
Na_2O	3,120	2,00	2,40	2,04	2,30	2,19
Li_2O	2,190	1,22	0,74		0,32	—
CaO	—	—	—	0,30	—	0,74
MgO	0,450	0,20	0,41	4,30	1,68	6,77
MnO	0,267	0,92	2,51	3,59	1,87	0,58
FeO	—	—	1,38	5,43	10,52	9,93
Al_2O_3	44,088	44,05	41,89	33,19	34,15	30,02
B_2O_3	5,340	9,52	9,99	10,53	9,37	9,03
SiO_2	42,885	38,85	37,74	38,24	37,14	38,20
CO_2	1,660	—	—	—	—	—
	100,000	101,17	100,50	100,98	100,47	100,15

Rammelsberg dedusse dalle sue analisi che le tormaline erano come egli le chiama *Drittelsilicate* e anche nell'ultimo suo lavoro sulle tormaline (1) e nella seconda appendice al suo *Manuale di Chimica Mineralogica* (2) conclude col dire che sono tutte associazioni isomorfe di tre sorta di molecole:

$$\overset{I}{R}_6 SiO_5 \quad \overset{II}{R}_3 SiO_5 \quad \overset{VI}{R} SiO_5$$

(1) *Ueber die Chemische Natur der Turmaline.* Sitz. k. preuss. Ak. d. Wiss. 29-30, S. 679, Berlin 1890.

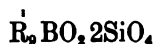
(2) *Handbuch d. Mineralchemie.* S. 283, Leipzig 1895.

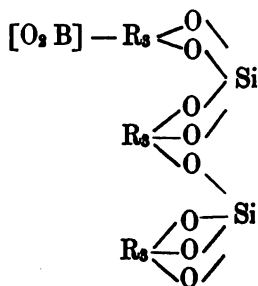
comprendendo fra i metalli monovalenti l'idrogeno; fra gli esavalenti il boro come B_2 corrispondente ad Al_2.

E valutando tutti i metalli come monovalenti fa notare che la proporzione di R a Si di poco si discosta in tutte da 6 a 1. Per quelle dell'Elba dà:

	$\overset{I}{R}$	:	Si
Tormalina nera	5,6	:	1
" nero-grigiastra	5,9	:	1
" verde.	6,1	:	1
" acroica e rosea	6,1	:	1

Combatte l'interpetrazione data dal RIGGS [1] e da JANNASCH e CALB [2], i quali considerano le tormaline come boroortosilicati separando il boro dall'alluminio e scrivendone la formula:

$$\overset{I}{R}_9 BO_2 2SiO_4$$

che in gruppo di costituzione risolvono nell'altra

$$[O_2 B] - R_3 \begin{matrix} O \\ O \end{matrix} \searrow Si \swarrow \begin{matrix} O \\ O \\ O \end{matrix} R_3 \quad \begin{matrix} O \\ O \\ O \end{matrix} - Si \quad R_3$$

A. D'ACHIARDI riportando le analisi del RAMMELSBERG non fa che estendere ai singoli casi la formula del RAMMELSBERG stesso, che egli semplifica convenzionalmente nella seguente:

$$(\overset{I}{R}_6, \overset{II}{R}_3, \overset{VI}{R}) Si O_5$$

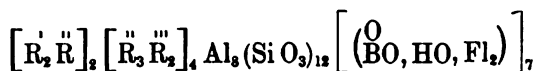
notando come nelle tormaline nere sieno prevalenti Fe e $\overset{.}{M}g$,

(1) *The Analysis and Composition of Tourmaline.* Americ. Journ. Sc. Vol. XXXV, n. 205, pag. 35, 1888.

(2) *Ueber die Zusammensetzung des Turmalins.* Ber. d. d. chem. Ges. 22, S. 216, 1889.

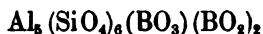
abbondanti pure nelle verdi-brune, che sono però più ricche di Mn e come questo predomini nelle giallo-verdi, mentre nelle acroiche e rosee sono in maggior copia Na e Li.

Questi stessi legami con il colore notò più particolarmente lo SCHARIZER (Op. cit.), il quale nel suo lavoro sopra ricordato (pag. 20) dice anche che le tormaline per la loro stochiometrica costituzione corrispondono assai bene al tipo di *Drittelsilicate* ammesso dal RAMMELSBERG; e per le tormaline di SCHÜTTENHOFEN con e senza alcali, non considerando le verdi per le quali si ha ancora molta incertezza sulla loro costituzione, dà la formula generale:

$$\left[\overset{'}{R}_2\overset{''}{R}\right]_2\left[\overset{''}{R}_3\overset{'''}{R}_2\right]_4 Al_8(SiO_3)_{12}\left[\left(\overset{O}{BO}, HO, Fl_2\right)\right]_7$$

A. KENGOTT (1), discutendo sulla composizione delle tormaline, e anche per talune dell'Elba, conclude con l'ammettere in tutte la presenza di due silicati $3R_2O.SiO_2 + 5(R_2O_3.SiO_2)$ e $2(3RO.SiO_2) + R_2O_3.SiO_2$ isomorficamente associati in proporzioni differenti e quindi si rientra sempre nel modo di vedere del RAMMELSBERG.

REINECH (2), che prende pure in considerazione le tormaline dell'Elba, ammette anch'esso più molecole fondamentali ma non tutte dello stesso tipo.

CLARKE (3), come il REINECH, nota l'anologia fra la composizione delle tormaline e quella di alcune miche che ne derivano per alterazione, ma a differenza di esso e di KENGOTT ammette invece un unico nucleo

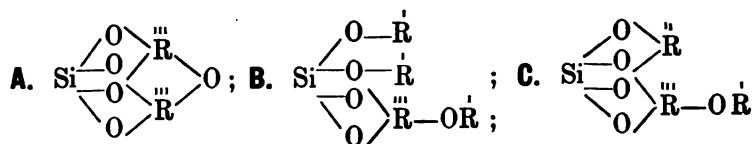
$$Al_5(SiO_4)_6(BO_3)(BO_2)_2$$

onde per saturazione con altri elementi delle affinità non soddisfatte deriverebbero 4 tipi di tormaline.

(1) *Ueber die Formel der Turmaline.* N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., 2 Bd., 1 Hft., S. 44, Stuttgart 1892.

(2) *Die chemischen Grundformeln des Turmalins.* Zeit. Groth, Bd. 22, S. 52, Leipzig 1894.

(3) *The Constitution of the silicates.* Bull. of the U. St. Geol., Surv. N.° 125, Washington 1895.

Viene quindi in modo differente interpetrata la composizione delle tormaline in genere e quindi anche di quelle dell' Elba. Certo il modo di Rammelsberg è il più semplice, ma non volendo ammettere il gruppo molecolare $\overset{'}{R}_6 Si O_5$, che non si saprebbe come rappresentare in formula di costituzione, e tenendo conto di tutte le ragioni addotte da Riggs, Jannasch e altri per ritenere le tormaline quali boroortosilicati o forse meglio ossiortosilicati, credo se ne possa rappresentare la composizione per associazione di più molecole dei tre tipi: **A. B. C.**

$$\textbf{A.}\ Si\begin{matrix} -O \\ -O \end{matrix}{>}\overset{'''}{R}{>}O{<}\overset{'''}{R}{<}\begin{matrix} O- \\ O- \end{matrix}\ ;\quad \textbf{B.}\ Si\begin{matrix} -O-\overset{'}{R} \\ -O-\overset{'}{R} \\ -O \\ -O \end{matrix}{>}\overset{'''}{R}-O\overset{'}{R}\ ;\quad \textbf{C.}\ Si\begin{matrix} -O \\ -O \end{matrix}{>}\overset{''}{R} \quad \begin{matrix} -O \\ -O \end{matrix}{>}\overset{'''}{R}-O\overset{'}{R}$$

in cui $\overset{'''}{R}=Al, B, \overset{'''}{Mn}, \overset{'''}{Fe}$ $\overset{''}{R}=\overset{''}{Fe}, \overset{''}{Mn}, Mg, Ca$ $\overset{'}{R}=H, Li, Na, K$ e anche a Fl ritenuto come sostituente il gruppo molecolare [HO] o altro della stessa valenza.

La differenza chimica da varietà a varietà e da cristallo a cristallo non solo, ma anche fra una parte e l'altra di un medesimo cristallo, sia che si considerino gli strati longitudinali che i trasversali, differenza la quale oltrechè dalle analisi è confermata anche dai saggi al cannello ferruminatorio, ci autorizza ad ammettere l'ipotesi che non esista un composto unico, ma sì bene un composto multiplo per associazione di molecole omeomorfe spettanti ai tipi sovra riportati in proporzione variabile da varietà a varietà.

Così per le tormaline elbane, mentre le acroiche e le rosee risulterebbero costituite quasi esclusivamente da molecole dei tipi **A** e **B** con grande prevalenza delle prime, le giallo-verdi, le bruno-grigiastre, le giallo-brune, o nere inferiori dall'associazione dei tre tipi **A, B, C** con proporzioni successivamente calanti nell'ordine in cui queste varietà sono indicate per **A** e **B**, crescenti per **C** fino a raggiungere rispettivamente un minimo

e un massimo nelle azzurro-nere o nere superiori costituite soltanto da molecole dei tipi **A** e **C**.

Oltre a queste differenze graduali fra le proporzioni dei varii tipi molecolari, altre e non minori se ne hanno fra le proporzioni dei varii elementi e a questi più particolarmente conviene fare attenzione per giudicare della genesi dei cristalli policromi. Così mentre nel nero superiore si ha che $\overset{II}{R}$ è quasi esclusivamente rappresentato da Fe e Mg, nell'inferiore lo è anche da Mn ed abbondantemente così come nelle tormaline giallo-verdi-brune che vi fanno passaggio.

La diversa solubilità in uno stesso magma o mezzo solvente di queste molecole fra loro omeomorfe, e quindi suscettibili di cristallizzare insieme, e diverse per la qualità degli elementi ci spiega la mutabilità delle proporzioni loro col crescere del cristallo e la costituzione a cartoccio per il sovrapporsi di strati tormalinici successivamente differenti.

Finchè si sono andate deponendo le molecole spettanti alla sostanza verde, rosea o altra su cui prevale la tendenza ai piani basali, tendenza che si manifesta anche per la sfaldatura, specialmente se agevolata dalla cottura, il cristallo si è accresciuto con prevalenza in altezza, ma anche in larghezza, onde la sua struttura zonale o a cartoccio (fig. 4). Quando invece alla sua sommità libera si è manifestata la tendenza a costituirsi delle facce romboedriche {100} abituali nel nero superiore, le cui parti per riscaldamento si separano dalle sottostanti per piani romboedrici, mutate forse le direzioni di attrazione cristallogenica e cessato l'accrescimento laterale il cristallo ha continuato a crescere solo in altezza per piani romboedrici. Quindi per il nero superiore si ha sempre separazione netta dalle parti sottostanti, mancanza di struttura zonale e contegno al cannello ferruminatorio sempre eguale in ogni sua parte.

Tutto conferma per tanto doversi considerare le tormaline

come un'associazione molecolare anzichè come un semplice composto.

Alterazioni e Perigenesi.

G. Bischof (1) fu il primo o certo uno dei primi che abbia parlato della alterazione delle tormaline elbane e ricorda un cristallo di tormalina rosea di San Piero, le cui facce sono coperte di laminette bianche di mica con lumeggiamenti qua e là verdognoli, le quali laminette si osservano anche sulle facce di sfaldatura rompendo i cristalli, e nell'un caso e nell'altro le ritiene effetto della tormalina stessa. Le tormaline rosee per poco che si mostrino torbide o fratturate sono sempre accompagnate da mica penetrante anche nella massa.

Indi F. Senft (2) discorrendo della alterazione della tormalina, nota esso pure la derivazione delle miche, e, come già aveva detto anche il Bischof, fa rilevare la maggiore frequenza di queste sulle tormaline acroiche e rosee che sulle altre varietà. Senft ritiene facilitata quest'alterazione da acque sotterranee contenenti carbonati o silicati alcalini derivanti dall'alterazione dei feldispati granitici.

Anche G. vom Rath (3) cita cristalli canniformi, cavi nell'interno, che furono pure ricordati da A. D'Achiardi (4), il quale ravvicinò alla cookeite la sostanza in piccole scagliette bianche e lucenti, che si trova a formare il tubo di questi cristalli o il rivestimento esterno quando i cristalli non si sieno come nel primo caso disfatti totalmente per alterazione.

Io pure in moltissimi cristalli ho riscontrato questi prodotti d'alterazione e ho constatato la loro abituale associazione alle

---

(1) V. Parte prima, pag. 9, nota (3).
(2) *Die Kryst. Felsgemengtheile.* S. 501, Berlin 1868.
(3) Op. cit., pag. 667. (4) Op. cit., Vol. II, pag. 237.

tormaline litinifere, acroiche e rosee, essendone prive le nere e le verdi, le quali sogliono invece presentare come prodotto di alterazione una pellicola giallo-rossastra limonitica. La lepidolite accompagna costantemente le tormaline acroiche e rosee, ma non oserei affermare che essa ne sia sempre un prodotto d'alterazione come altri dissero. Se là dove si trovano spesso le lamelle lepidolitiche sopra le facce e anche nell'interno dei loro cristalli alterati possano ritenersi derivate dalle tormaline, ove invece rinvengonsi sulla roccia più o meno lontane da esse sono più propenso a ritenerle effetto, se non simultaneo, certo della stessa fase di cristallizzazione, per la quale si producevano anche le tormaline, tanto più che spesso insieme alla lepidolite queste si presentano del tutto inalterate.

Nelle porzioni decomposte di granito, in geodi ricche di zeoliti, ove appaiono le cristallizzazioni senza dubbio posteriori di polluce, heulandite, idrocastorite, cabasite, pseudonatrolite, orizite, cookeite e insieme sostanze caoliniche e altre mal definite, è facile constatare che al loro formarsi hanno certo preso parte anche le tormaline, qui sempre più o meno alterate, talvolta anche interamente disfatte con permanenza solo o del vano lasciato da esse o del rivestimento canniforme, che può essere anche di sostanza diversa.

Talora l'incrostazione è completa, e tormaline i cui elementi, compresa la litina, si ritrovano a far parte di questi stessi prodotti di alterazione danno luogo a belli esempi di perigenesi.

GIACIMENTO — ASSOCIAZIONI — PARAGENESI

Entro al granito di Monte Capanne, fra S. Ilario e S. Piero si hanno i principali giacimenti delle tormaline elbane, le quali si trovano in druse o geodi allungate, che dai primi osservatori furono qualificate come filoni.

Così li denominarono anche SAVI E MENEGHINI (1) aggiungendo l'epiteto di tormaliniferi a caratterizzare questi creduti filoni, differenti principalmente dalla massa del granito normale circostante per la mancanza di mica nera e carattere sempre più o meno spiccato di pegmatite e presenza oltrechè di tormaline anche di berilli, granati ecc.

PARETO (2) li aveva ritenuti vacui nel granito massiccio e dopo lui COCCHI (3) li qualificò pure per druse allungate dirette da NO a SE, ricordandone le principali come quelle di Grotta d'Oggi, della Speranza, di S. Ilario, e notò le differenze che si hanno anche fra le varie druse o geodi di una stessa località, e così ad esempio per quelle di Grotta d'Oggi ci dice che le tormaline nere, policrome, rosee e verdi sono proprie di druse che si succedono nello stesso ordine dal basso all'alto.

G. VOM RATH (4) notò anche differenze nella stessa drusa, o filone come egli dice, nelle salbande del quale starebbero le tormaline nere, mentre nel mezzo le rosee, acroiche e policrome.

Che si tratti di geodi o druse allungate sembra essere confermato da recenti osservazioni e gli scavi su larga scala intrapresi nelle località più ricche di belle tormaline, come a Grotta d'Oggi, hanno dimostrato l'irregolare andamento e variabilità di dimensioni di siffatte druse, che si limitano e ripetono anche a breve distanza.

La differenza fra i due modi di vedere starebbe in ciò, che per coloro che le giudicano filoni rappresenterebbero masse di granito pegmatitico intruse per effusione entro al granito normale già formatosi, per gli altri invece un'ultima fase nel consolidamento del magma granitico, se non forse una posteriore secrezione effettuatasi nelle cavità del granito stesso.

Nella visita fatta a S. Piero e a S. Ilario nell'autunno del 1894

---

(1) *Considerazioni sulla geologia stratigraf. della Toscana.* Pag. 498, Firenze 1851.
(2) *Sulla costit. geol. delle isole di Pianosa* ecc. Ann. Un. di Pisa, T. I, 1844-45.
(3) Op. cit., (Parte I.a, pag. 10, (1)). (4) Op. cit., (Parte 1.a, pag. 9, (6)).

nell'impossibilità di fare scavi ove il lavoro precedente aveva già in gran parte alterata la faccia del luogo, non potei formarmi un'esatta nozione sull'essenza di questi giacimenti tormaliniferi; onde più che dalle mie poche osservazioni sul luogo, dai fatti quali trovo descritti e da un attento esame dei grossi esemplari delle collezioni sono indotto ad attenermi al modo di vedere del Cocchi, del Lotti [1] e degli altri, i quali dicono il granito tormalinifero essere o un caso speciale di secrezione o un'ultima fase del consolidamento del magma granitico.

In ogni drusa si trovano certo più varietà di tormaline e io ho veduto insieme nello stesso pezzo tormaline acroiche rosee e policrome, sopra altro giallo-verdi e nere e in altro esclusivamente nere; ma è pur vero che certe varietà dominano in alcune druse, altre in altre. Così le nere nelle druse di Catalanella a Grotta d'Oggi, di Forcioni e dei Catri presso Sant'Ilario; e in quelle dei dintorni di Sant'Ilario anche le azzurro-verdi a nucleo biancastro trovate insieme ai cristalli cerulei e azzurri di berillo (rosterite azzurra); le rosee, acroiche, e policrome specialmente a Grotta della Speranza e a Grotta d'Oggi, ove la multiforme drusa filoniana di Catalanella, secondo notizie cortesemente fornitemi dal prof. Roster, avrebbe dato " tormaline di ogni genere, di ogni colore e di ogni dimensione ".

E con le diverse varietà sogliono anche essere diverse le associazioni. Così se si citano come minerali del granito tormalinifero elbano, oltre le tormaline, il quarzo, l'ortose, l'albite, la biotite, la lepidolite, il granato, l'apatite, il berillo, la magnetite, lo zircone, la petalite, la fluorina, la cassiterite, il polluce, l'idrocastorite, la stilbite, l'heulandite, l'orizite, la cabasite ecc.. non tutte sono sempre presenti, nè tutte hanno eguale diffusione, nè sempre mantengono gli stessi caratteri. Così le tre prime specie, quarzo, ortose e albite, abbondano

(1) *Descr. geol. d. Elba.* Roma 1886.

sempre; ma il quarzo ora è del tutto scolorito, ora invece affumicato e nero, come è caso frequente con tormaline nere e anche acroiche; così il feldispato ora è bianchissimo porcellanoide, ora giallognolo e perfino nerastro e tutto tempestato di piccoli cristalletti di quarzo e anche di tormalina che involge. La biotite manca o si trova solamente dove la tormalina scarseggia.

La lepidolite, scarsa e in grosse lamine bianco-argentine quando si hanno tormaline verdi e verdi-nere-zonate, è invece come a Grotta d'Oggi abbondantissima in cumuli di piccole lamelle rosee e anche argenteo-violacee, ove si hanno tormaline rosee o policrome con predominio di roseo. Ove manchi il roseo, la lepidolite manca o scarseggia. Così p. es. con i cristalli policromi a terminazione acroica, se lo strato acroico è preceduto dallo strato roseo la lepidolite abbonda, se da uno strato giallo-verde scarseggia.

E con queste tormaline rosee e acroiche si hanno berilli acroici e rosei, e sono invece cerulei o celesti ove si hanno tormaline cilestre o azzurro-nere. Granato, apatite, topazio, cassiterite, magnetite, zircone sono sempre rari. E ora questi minerali originarii soltanto, ora invece si hanno insieme ad essi come nelle druse della Speranza, come anche a Grotta d'Oggi, in quelle geodi cioè ove avvennero alterazioni successive, minerali idrati, quali il polluce, l'idrocastorite, la cabasite, la pseudonatrolite, la stilbite, l'heulandite, spesso anche prodotti caolinici e altri di incerta e variabile composizione, che oltre a farci testimonianza dell'alterazione avvenuta, ci attestano anche che essa avvenne per via idrica.

Per questi minerali zeolitici e altri idrati si ha una genesi dunque non solo diversa, ma posteriore ai precedenti sui quali riposano, e che talvolta anche incrostano completamente (vedi perigenesi pag. 69). È la genesi per via idrica comune alle zeoliti tutte delle rocce cristalline.

Anche la lepidolite in piccole lamelle roseo-argentine, aderenti alle facce delle tormaline rosee, talvolta anche nelle superfici delle sue fenditure, può credersi col Bischof che possa esser derivata dall'alterazione delle tormaline stesse, ma non sempre, e già dissi (pag. 69) le ragioni per le quali ritengo che, specialmente dove non si abbiano segni di alterazioni, debba ritenersi minerale originario al pari della tormalina, ortose, quarzo e altri sopra ricordati. Certo questi minerali originarii non si produssero tutti in un tempo, ma tutti però per fasi successive di uno stesso periodo di cristallizzazione.

Lo studio della paragenesi ci mostra come la successione non debba essere stata la stessa dei corrispondenti elementi del granito normale incassante. Basti citare il quarzo ultimo a cristallizzare allotriomorficamente in questo, e qui invece nel granito tormalinifero idiomorfo (almeno in gran parte) inviluppato dal feldispato e non di rado anche dalla tormalina, che però ne è più di sovente inviluppata essa stessa. L'origine quindi parrebbe diversa che da un magma granitico, in cui i materiali disciolti si siano deposti coll'ordine della loro solubilità nel magma stesso, e cioè dai più basici ai più acidi.

E limitando qui lo studio alle sole tormaline, dai rapporti loro di posizione rispetto agli altri minerali e più specialmente al quarzo parrebbe che vi fossero state più fasi successive o meglio forse un lungo periodo di deposizione, durante il quale altri minerali cristallizzarono simultaneamente. La diversa costituzione della sostanza tormalinica non fu verosimilmente estranea a queste differenze di reciproci rapporti di posizione, poichè è presumibile che a quelle differenze di costituzione corrispondano anche differenze nei tempi di cristallizzazione.

Laboratorio di Mineralogia dell' Università di Pisa — 26 Gennaio 1896.

AGGIUNTE E CORREZIONI

Alle numerose memorie citate nella parte bibliografica di questo lavoro (Parte I.ª, pag. 4-11) sono da aggiungersi quelle di PARETO, SAVI-MENEGHINI, JANNETTAZ, MIKLUCHO-MACLAY, RIECKE, SCHARIZER, BRAUNS, KENGOTT, ZIMÀNYI, POKELS, REINECH e altri, i quali si trovano citati in questa seconda parte trattando degli argomenti di cui si sono pur essi occupati.

Oltre a questi è da aggiungersi alla bibliografia la memoria dell'Ing. ARNALDO CORSI: *Due esemplari di Tormalina e berillo dell' isola d' Elba* pubblicata nella Riv. scient. e industr. Firenze 15 genn. 1882, N.° 1, pag. 19.

PARTE I.

				ERRATA	CORRIGE
Pag.	6	*linea*	33	*Zusammenhang den*	*Zusammenhang zwischen der*
„	8	„	32	S. 379	S. 379 u. 547
„	9	„	34	*Geognostische mineralogische*	*Geognostisch-mineralogische*
„	10	„	26	in due	in cinque
„	10	„	36	Nota (⁵)	Va a pag. 11 al posto di nota (¹)
„	11	„	28	Nota (¹)	Va a pag. 10 al posto di nota (⁵)
„	37	„	4	della	delle
„	68	„	11	L'AMMANNATI	OTTAVIANO TARGIONI TOZZETTI
„	92	„	4	a : c	c

PARTE II.

Pag.	5	*linea*	30	Monatsberich	Monatsberich.
„	30	„	31	3,026 —	3,017 —
„	36	„	12	geometrico	goniometrico
„	65	„	13	$Fl_2)$	$Fl)_2$

N. STRAMPELLI

IL RHUS COTINUS E SUA COLTURA

NEL CAMERINESE

INTRODUZIONE.

Il desiderio di parlare di cose del paese natio mi invogliò a descrivere il modo di coltivazione del *Rhus Cotinus* (L.), usato dai nostri montanari, esponendo, con quanta più chiarezza e semplicità mi sarà data i pregi e gli usi di detto arbusto. Il non aver poi riscontrata menzione alcuna di questa coltivazione, in quell'immensa falange di autori che si sono occupati di scienze agrarie, il giudicarla non priva di una certa importanza, per qualche speciale industria, m'incoraggiò vieppiù a parlarne colla speranza che tale coltura si estenda e si propaghi maggiormente.

§. 1. — Descrizione e caratteri botanici del Rhus Cotinus (L.).

Il Cotino, Robbione o Scotano, come i nostri agricoltori lo chiamano, è un fruttice, che appartiene alla classe delle Dicotiledoni (Calyciflore), alla famiglia delle Anacardiacee ed al genere *Rhus*.

Il nome di Rhus dalla maggior parte dei fitografi, si vuol derivare dal greco ῥεῖν (scorrere); ma molto più probabilmente esso deriva dalla parola celtica *rhud*, volendo con ciò ricordare che tutte le specie di questo genere presentano, in autunno, le foglie ed i frutti intensamente colorati di rosso.

Vi sono degli autori, fra i quali Tournefort, che vorrebbero fare del Cotino un genere a sè. Scenk pure sostiene l'idea di distinguere il genere *Cotinus*, al quale, secondo lui, oltre la specie vivente, apparterrebbero alcune altre fossili. Nell'antichità troviamo che Teofrasto chiamò il nostro arbusto, *Cotinus*

Coriaria nome che in tempi relativamente recenti fu pure usato dal Sheghier. Lo Scopoli gli diede il nome di *Cotinus coggygria* e Moench di *Cotinus coccygria.* Nel corso della breve esposizione adotterò il nome generico di *Rhus*, seguendo così l'esempio che mi viene tracciato dalla maggiore parte dei botanici.

Il *Rhus Cotinus* (L.) può sorgere, con fusto diritto e fornito di molti e spessi rami, in forma di grazioso alberello ad una altezza di 3 ed anche 4 metri, ma fra noi, d'ordinario, ha la forma di cespuglio, per i tagli continui, ai quali è soggetto. Il suo fusto è cilindrico e ricoperto di una corteccia, quasi liscia e di colore giallo-cinereo; i ramoscelli sono gracili, flessibili, aperti, bruni tendenti al rossiccio. Le foglie sono alterne, alquanto vicine, patenti, ovali-ottuse o quasi rotonde, intiere, picciolate, spesso un po' ristrette alla base, glabre, di un bel color verde alla pagina superiore, ove si scorge la rachide mediana, rossiccia o gialliccia nella sua porzione basilare, ed i leggieri solchi laterali, corrispondenti alle nervature secondarie, di color glauco o glaucescenti alla pagina inferiore, sulla quale sporge la nervatura mediana, rossiccia o gialliccia, da cui lateralmente partono, ad angolo molto aperto, le secondarie, che si dirigono verso il margine, e si diramano per formare una fitta rete. Nel settembre-ottobre cangiano colore e diventano interamente di un rosso intenso, molto appariscente; stropicciate mandano un grato odore che ricorda l'aroma del cedro.

Il picciuolo delle foglie è piuttosto delicato, quasi piano superiormente, convesso inferiormente, e spesso rossiccio. Nel maggio e nel giugno, il Cotino emette le pannocchie terminali, grandi, composte, ed i fiori, inferi, biancastri, ermafroditi, alle volte per atrofia unisessuali [1] e per la maggior parte sterili ed abortiti. La rachide principale e le secondarie dell'infiorescenza sono glabre, rossiccie, ed appena incurvate ad arco in su. I peduncoli fiorali sono eretto-patenti o patenti, delicati, più lunghi del fiore, pubescenti per rari e corti peli, quasi sempre infruttiferi.

Questi, quando la pianta è in frutto, si allungano, e divengono ramificati, piumosi, per lunghi peli rossicci, in modo da formare insieme delle chiome o pennacchi rossi, cosparsi di

[1] Dott. Hermann Müller. Die Variabilität der Alpenblumen.

qualche raro frutto, così belli, che un tempo furono, con molto successo, oggetto di ornamento al capo del sesso gentile. Per questi pennacchi, il Cotino si ebbe dai giardinieri francesi, il nome di *Albero a parrucca,* e presso di noi, quello di *Capecchio* ed anche di *Albero nebbia.*

Le brattee sono lineari, spesso più larghe in alto, ottuse, intere o con piccoli denti all'apice, verdognolo gialliccie; le superiori e le bratteole sono simili alle brattee inferiori, ma più strette; esse sono glabre e molto più erette dei peduncoli. Il calice, anch'esso glabro, è verdognolo, diviso, fin verso il terzo o quarto inferiore, in 5 lacinie patenti, ovali-lanceolate, spesso con qualche dente all' apice. I petali sono 5, lunghi quasi il doppio del calice, patenti, ovali-ottusi, coll' apice e i margini ripiegati in giù, verdognolo-gialliccio-chiari, e quasi bianchicci. Gli stami sono poco più corti della corolla, opposti alle lacinie del calice, con filamenti lesiniformi, bianchicci, glabri e colle antere ovato-tonde, ottuse, smarginate alla base, inserite pel dorso, aventi due loggie gialle e glabre che si aprono longitudinalmente.

Il disco è a guisa di un grosso anello, di color quasi aranciato, ed ha 5 lobi larghetti e poco profondi, opposti ai petali e 5 leggieri incavi o seni, fra i lobi dei quali è abbracciata, in parte, la base dei filamenti.

Nel gineceo si riscontrano 5 stili sormontati da stimma, piccoli ed ottusi, ed un solo ovario sessile uniloculare con un unico ovulo eretto.

Il frutto è una piccola drupa, a mesocarpo poco spesso e carnoso, a endocarpo legnoso, obliquamente obovata, schiacciata, di color rosso scuro, glabra, con grossi nervi longitudinali, ramosi, che si uniscono in rete tra loro. Esso contiene un seme a testa membranaceo, ad albume nullo, con cotiledoni fogliacei e l'embrione colla sua radichetta brevemente uncinata, incombente sulla sutura dei cotiledoni. Infine, il suo sistema radicale è assai sviluppato e le radici, legnose, facilmente approfondiscono nel suolo.

Il Cotino si ricopre del suo bello e ricco fogliame ai primi di aprile, se ne spoglia verso la metà di novembre, fiorisce nel maggio e nel giugno, e fruttifica nel mese di agosto.

§. 2. — **Patria, distribuzione geografica e clima.**

Il *Rhus Cotinus* (L.) è fruttice indigeno dell'Europa meridionale, della regione mediterranea tutta, ove, dalla Spagna al Caucaso, tuttora cresce spontaneo; s'inoltra ad oriente nell' Asia sino presso Pekino e ricomparisce, forse, nell' America settentrionale.

Se ne distinguono parecchie varietà.

1. La varietà *laevis* (Engl.) che ha le foglie glabre ovali o rotonde, brevemente o lungamente picciolate, e pannocchie molto piumose, è la più diffusa. Infatti la si rinviene spontanea o subspontanea in quasi tutta la Spagna: nella Francia meridionale, cioè nel Delfinato, sui colli asciutti della Provenza da Avignone sino alle pendici occidentali delle Alpi Marittime, e nella Savoia presso Chambéry.

La stessa varietà vive nell' Italia settentrionale centrale, nei luoghi aridi e petrosi della regione della quercia e del castagno. Si ritrova nella Svizzera meridionale sino al lago di Lugano; nel Tirolo presso Bolzano e Neumarckt; nell' Italia; nella Carniola presso Laibach; poi più a settentrione nella Stiria sul monte dolomitico Notsch; quindi a Kahlemberg e Vienna. A mezzogiorno di questi paesi la varietà *laevis* cresce spontanea nella Dalmazia, nell'Erzegovinia, nel Montenegro, nell'Albania e in tutta la Grecia.

Ad oriente si manifesta nell'Asia minore e più particolarmente nella Siria (presso Svevia sul monte Ssoffdagh), nell'Armenia russa, nella Georgia caucasica e quindi s' inoltra nelle pendici Nord-Ovest della catena Himalayana.

2. Viene avvicinata, alla varietà *laevis*, la forma di *Rhus* che vive nell'America settentrionale e più particolarmente nello stato di Arkansas. Questa forma però diversifica dalla *laevis* per avere la lamina fogliare più espansa, misurando da 8 a 10 c. m. di lunghezza e c. m. 6 di larghezza.

Il Torrey la riferisce dubitativamente al *Rhus Cotinus* (L.) non sapendo precisare se per essa convenga più questo nome o quello di *Rhus cotinoides,* proposto dal Nuttal.

3. La varietà *pubescens* (Engl.) si trova in Bulgaria; nel Banato; nella Rumenia; nella Siria, sulle rupi del monte Ssoffddah;

e nella regione del Caucaso. Questa varietà fu, da WIERZBICK e BORNEMÜLLER [1], ritenuta per una specie distinta sotto il nome di *Rhus arenaria*. Essa ha le foglie sempre ovali assai raramente arrotondate, con nervatura e picciuolo pubescente, ed alla fioritura le pannocchie quasi glabre o assai poco pelose.

4. La varietà *cinerea* (ENGL.) con foglie assai brevemente picciuolate, pubescenti su ambedue le pagine, e con i peduncoli fiorali ricoperti di breve peluria, si riscontra nel Banato, nella Moldavia e nella China sui monti ad occidente di Pekino.

5. Gli esemplari del *Rhus Cotinus* varietas *velutina* (ENGL.) si rinvengono nell'Indostan settentrionale a Vangtu, presso il fiume Sutley; a Kuma, sino all'altezza di 2300 metri; ad Almorah, a Sirmore e in altri posti delle Indie orientali.

Questa varietà presenta foglie ovate, raramente arrotondate e ricoperte su ambo le pagine di molti e folti peli cinerei.

6. Nei giardini belgi si coltiva una varietà a rami penduli, detta per l'appunto, *Rhus Cotinus* (L.) varietas *pendula* [2].

Il Cotino e sue varietà non resiste al freddo più in là di 6° o 7° centigradi sotto lo zero. Oltre questo limite, se non muore, certamente intristisce. Infatti si è osservato, che non vive sulle alte montagne, ed una lunga e rigida invernata ne illanguidisce la vegetazione.

§. 3. — **Rapido sguardo sulla distribuzione geologica del genere Rhus e delle specie fossili affini o identiche al Rhus Cotinus (L.).**

Se non teniamo conto dei differenti gruppi distinti nel genere *Rhus*, e se da questo genere non escludiamo la specie *Rhus Cotinus* (L.), da alcuni botanici elevata a tipo di un genere nuovo (*Cotinus*), noi possiamo dire, che il genere di cui ci occupiamo, incominciò a manifestarsi in Europa ed in America sino dai tempi cretacei. La sua comparsa quindi, in tesi generale, corrisponderebbe al rinnovellamento manifestatosi sulla Terra durante e dopo il Cenomiano, quando cioè i continenti incominciarono a rivestirsi delle piante organicamente più ele-

---

[1] I. BORNMÜLLER. Beiträge zur Kenntnis der Flora des bulgarischen Kustenlandes (Bot. C. 1888, Bd. XXXVI, pag. 25).

[2] Revue de l' Horticolture belg.

vate, quali sono appunto quelle delle Dicotiledoni, cui appartengono le Anacardiacee.

I resti di *Rhus* della Creta non sono però ben definiti, mentre ben determinati sono quelli che seguono nelle più antiche formazioni terziarie. Così per esempio si conoscono alcune specie provenienti dagli strati di Laramie nell'America settentrionale, che i geologi riferiscono alla parte più profonda dell'Eocene; più numerose sono nel gruppo di Greenriver, un poco più recente degli strati di Laramie, ma pur esso eocenico. È importante fare osservare che il *Rhus coriarioides* (Lesq.) ed altre di Greenriver presentano spiccate somiglianze con il *Rhus Coriaria* (L.) che vive attualmente.

Ma le affinità tra le specie fossili e quelle viventi vanno accentuandosi nei tempi successivi, per modo che, quando arriviamo all' Oligocene e al Miocene superiore, noi riscontriamo specie, come il *Rhus palaeocotinus* Sap. (Oligocene superiore di Armissan) e *Rhus orbiculata* Heer (Miocene superiore di Abis), che grandemente si avvicinano alle forme attuali e più particolarmente al *Rhus Cotinus* (L.) tanto da potersi riguardare quali forme fondamentali da cui deriva il Cotino.

L'ampia distribuzione che queste specie ebbero anche al di là dell'attuale limite settentrionale del *Rhus Cotinus* (L.), fa supporre che la ristretta area di vita della specie che trattiamo, sia dovuta ai cambiamenti di clima avvenuti in Europa durante il Quaternario e più particolarmente nel periodo glaciale.

All'infuori delle specie fossili testè accennate, le altre tutte anzichè col *Rhus Cotinus* (L.) trovano analogia con quelle che oggidì vivono nell'America del Nord e nel Giappone.

Nei terreni terziari, specie identiche alla nostra non si trovano; ma nel Quaternario inferiore, così nell'età dell'*Elephas primigenius*, come nella successiva dell'*Elephas antiquus*, il *Rhus Cotinus* (L.) si cita tra le piante fossili, di cui molte si protendevano più a settentrione di oggi, particolarità questa che corrisponde ai caratteri del clima di quei tempi, più uniforme, più umido e più temperato dell'attualità, come rileva Saporta [1].

I resti fossili quaternari di *Rhus Cotinus* (L.) furono raccolti alle Bocche del Rodano ed in altre località.

---

[1] Heer. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 1869. (Spitzbergen) Giebel Zeitschr. 1872, pag. 405.

§. 4. — Terreno ove vive il Rhus Cotinus (L.) nell'Appennino centrale.

Il calcare rosso, intercalato da strati silicei, compatto o scaglioso, che a guisa di mantello circonda le alture di tutto l'Appennino centrale, costituisce prevalentemente il sottosuolo su cui vive lo Scotano.

Il monte di Crispiero, il monte Letegge, il monte Favo, il monte Fiegni e molti e molti altri, si trovano in consimili condizioni.

Questo calcare rosato o *Scaglia*, corrisponde alla parte superiore del sistema cretaceo, cioè al Senoniano, ed è contemporaneo della formazione consimile sviluppata nell'Italia settentrionale e che i Veneti, appunto per la sua struttura, dicono Scaglia.

Oltrechè sull'accennato terreno, lo Scotano si trova pure spontaneo sul detrito che ricopre calcari bianchi, leggermente marnosi, a strati non molto spessi, e che, geologicamente parlando, sono più antichi della Scaglia.

Difatti, noi riscontriamo lo Scotano p. es. nelle pendici rupestri che limitano la gola delle Grotte di S. Eustachio, o in quelle della pittoresca vallata di Pioraco.

Il sottosuolo di queste contrade è appunto dell'accennato calcare biancastro che un geologo tedesco, lo Zittel, chiamò *Rupestre*, riferendolo giustamente alla parte inferiore della Creta, cioè al Neocomiano.

Ma anche roccie più antiche formano il sottosuolo su cui vive talora lo Scotano, inquantochè non infrequentemente lo riscontriamo in terreni che vengono reputati come giurassici.

In generale, quindi, possiamo dire che tutta la massa calcarea di cui sono costituiti gli Appennini, appartenente ai sistemi giurese e cretaceo, dà gli elementi necessari e sufficienti alla vita e allo sviluppo dello Scotano.

Il disfacimento, infatti, di coteste roccie produce un terreno calcareo, un poco argilloso e ferruginoso, che rapidamente assorbe l'acqua, la quale poi a sua volta si perde tra le fenditure di stratificazione, e, meglio, tra le numerose fenditure accidentali che si riscontrano nel sottostante calcare. Le condizioni accennate sono appunto quelle che l'esperienza ha dimostrato proficue per la vegetazione del nostro arbusto.

§. 5. — Proprietà ed usi del Rhus Cotinus (L).

Il corpo legnoso o xilema del *Rhus Cotinus* (L.) è duro e compatto, nella sua sezione trasversale mostra i fasci come piccoli punti ed i raggi midollari appena accennati.

L'alburno è bianco o bianco-bigio, il duramen presenta striscie concentriche giallo-dorate con altre verde bruno, che dividono gli strati annuali. Ciò forma una venatura assai appariscente, massime, quando questo legno sia stato ben pulimentato. È atto per costruire alcuni istrumenti musicali come liuti, violini ecc. Gli ebanisti lo usano nei loro lavori in mosaico ed i tornitori lo ricercano per farne vasi, colonnine ed altri mobili.

Questo legno tagliuzzato in piccoli pezzi, conosciuto dai tintori sotto il nome di legno giallo d'Ungheria, serve ottimamente ai nostri montanari per tingere le proprie stoffe ottenendo, con esso, varie gradazioni di colore. Infatti nella tavola che unii alla mia tesi presentata agli esami di Laurea, si potevano vedere le diverse colorazioni ottenute sulla lana bollita nella decozione di tal legno con l'aggiunta dei vari mordenti.

Tale proprietà era conosciuta sino dai tempi di Plinio ed egli ci lascia scritto: " Ad linamenta modo conchyli colore insignis ".

La Casa di Nowak e Benda di Praga fabbrica da questo legno un estratto colorante chiamato *cotinina.*

I Nowak e K. Benda nel giornale politecnico di Dingler (Parigi) in un loro articolo intitolato " Die Bercitung des Morius und Cotonins " descrivono il metodo usato nella loro fabbrica per preparare tale estratto.

Essi fanno bollire circa 200 Kg. di legno grattugiato in 500 litri di acqua. Decantano il decotto, aggiungono Kg. 4,50 carbonato sodico e lo fanno bollire sino a che non abbia acquistata la densità di 1,0411 ed a questo punto filtrano per riprendere sul filtro la sostanza colorante precipitatasi.

Il liquido filtrato lo trattano nuovamente con carbonato di soda, per ottenere nuovo precipitato, filtrano ecc. L'insieme dei precipitati, li seccano, li macinano e li mettono in commercio sotto forma di fine polvere. La *cotinina* è una polvere bruno-verdastra libera da resina e dalle altre materie estrat-

tive, ha un potere colorante 60 volte maggiore di quello del legno ed i tuoni di tinte, che con essa si ottengono, sono più puri.

La sostanza colorante di questo legno è la FISETINA, che vi si trova sotto forma di *tannide,* speciale combinazione di un *tannino* con un *glucoside.*

Anche le radici e la corteccia di questo arbusto hanno proprietà coloranti come il legno. La decozione dei grappoli pure si adopera in tintoria, per preparare le stoffe, che bollite in esse acquistano la proprietà di ritener meglio alcune tinte.

Tutte le parti di questo arbusto sono ricche di acido tannico; ma la maggior ricchezza risiede nelle foglie e nella corteccia delle sue parti giovani, le quali triturate si dicono *fogliarola* e servono ottimamente alla concia delle pelli. Ed è tanto pronta la loro azione che in 10 o 12 ore si concia una pelle di ovino e in 8 giorni quella di un bovino, per la quale con corteccia di quercia occorrerebbero almeno 4 a 5 mesi. La concia che si vuol eseguire con la fogliarola è quella che presso di noi si dice *concia in trippa.* Ossia le pelli, dopo di aver subìto tutte le operazioni preparatorie al tannaggio, si ricuciono per i loro margini in modo da formare di ciascuna una specie di sacco che si riempie di Scotano. La quantità occorrente di esso è di circa 20 Kg. per pelle bovina e per quella ovina varia da 1500 grammi a 2000. Queste pelli ripiene di materia conciante, si pongono in serie, ritte, con i loro orifizi all'insù, entro vasche in muratura. Quindi si comincia a versare su ciascuna l'acqua bollente, sino a che, nella vasca l'acqua uscita dalle pelli non giunga quasi a coprire il limite superiore di esse. Quando quest'acqua, che per essere filtrata attraverso lo Scotano porterà con sè disciolta buona quantità di tannino, si sarà raffreddata, se ne riprende porzione di essa, la si fa bollire in una caldaia attigua e si versa quindi nuovamente entro le pelli. Questa operazione non si ripete più di una volta; ma, durante tutto il tempo della concia, il liquido della vasca si va riversando continuamente entro i singoli sacchi di pelle, con apposito secchiello, fornito di un manico orizzontale e lungo. Come sopra si è detto, le pelli di ovini non vi si fanno rimanere più di 10 o 12 ore e da queste si ottengono, confezionandole ulteriormente, i così detti biancolatti. In soli 8

giorni di bagno nell' infuso di Scotano, le pelli bovine hanno completamente subìta l'azione tannante.

Tale sistema di concia dà ad esse una spiccatissima proprietà di assorbire in sè il sego fuso. Quindi nelle operazioni ulteriori, che esse dopo il tannaggio debbono subìre, e fra le quali è principale l'*incorporamento* delle pelli od ingrasso delle medesime, si usa, molto economicamente, piuttosto che l' olio di pesce, il sego. Queste così conciate e confezionate vanno in commercio, sulle nostre piazze, con il nome di *manzi*. Il loro peso varia dai 10 ai 4 Kg. ed il loro prezzo è di circa L. 4 il Kg. I *manzi* sono cuoiami abbastanza pastosi impermeabili all'acqua, non attaccati da insetti, difficilmente screpolano e si rompono, e sono di grande durata. La classe agricola, specialmente quella di montagna, li ricerca, giacchè le loro calzature, costruite con qualunque altro cuoiame, in pochi giorni sarebbero corrose, mentre quelle fabbricate con *manzo* durano loro per più anni.

Torno a ripetere, che la concia allo Scotano, oltre a dare buona merce, e di facile vendita, si eseguisce molto rapidamente e credo che la grande economia di tempo da sè sola, basti a darle vantaggio e superiorità su tutte le altre concie, fatte con le diverse corteccie.

Oltre alle sostanze tanniche che riescono, come abbiamo detto, di giovamento nella concia e nella tintoria, il *Rhus Cotinus* (L.) contiene pure delle sostanze resinose. Se, difatti, in primavera si praticano, sulla corteccia di esso, delle incisioni longitudinali, ne scola un lattice, che si rapprende in una massa solida, gialliccia, resinosa ed aromatica, che potrebbe forse servire da vernice.

A titolo di curiosità da ultimo accenniamo che il *Rhus Cotinus* (L.) ha un capitolo importante nella storia della medicina empirica ed in quella positiva. Troviamo che, oggidì, la decozione dei grappoli viene consigliata per frenare i flussi di sangue; se la decozione si fa nel vino allora, secondo DUHAMEL, servirebbe a calmare le infiammazioni delle emorroidi. Altri credono che le drupe cotte nel riso giovano alle dissenterie croniche. Finalmente la corteccia ha proprietà febbrifughe assai spiccate e da molto tempo riconosciute (EDOUARD SPACH) [1]

---

[1] His. Nat. des Vegetaux, V. 2°, p. 210.

talchè havvi chi (Zsoldos) la propose quale succedaneo alla corteccia di China.

Nella antichità lo Scotano ebbe pure molteplici applicazioni nella medicina e negli usi domestici, come dimostra Plinio nel libro XXIV, Capitolo XI della sua Istoria Naturale. Egli infatti scrive che le drupe di questo arbusto hanno virtù astringenti e rinfrescanti, che, ai suoi tempi, si usava aspergere, invece del sale, sulle vivande, che miste al silfio rendono più gradevole ogni genere di carne, che miste a miele danno una specie di unguento, ottimo a guarire le ulceri, le asperità della lingua, le battiture, le lividure e le escoriazioni, a far cicatrizzare prontamente le pustole del capo, e preso come cibo è atto a fermare le soverchie purghe delle donne. Lo stesso Plinio nel libro XXIII, Capitolo XXVII ci dice, che il decotto delle radici, bevuto, in giorni alterni, apporta giovamento nella malattia dei calcoli renali e nell'ematuria.

§. 6. — **Ove si utilizza il Rhus Cotinus (L.) quale prodotto forestale.**

L'epoca a cui risalga l'utilizzazione dello Scotano, quale materia conciante, non saprei precisare; so solo che nelle Marche, nella Romagna, nell'Umbria e nel Veneto da gran tempo si usano le sue foglie nell'arte della concia delle pelli.

Ed in queste regioni la raccolta dello Scotano, che cresce spontaneo nei boschi, eseguita da donne e da fanciulli dà campo ad un'industria abbastanza lucrativa per quelle famiglie che vi si dedicano. Questo prodotto forestale viene adoperato in Italia nelle locali concerìe ed è anche esportato.

L'Inghilterra anni addietro ne importava grande quantità; ma essa ora va restringendo tale importazione, a causa delle miscele, che i raccoglitori, per frode, fanno con foglie e parti legnose di altre essenze. A Trieste e nella Dalmazia non mancano concerìe che usino *sommacco veneziano* o foglia di Scotano. In Russia ed in Bulgaria esso è adoperato a speciali concie.

L'Ungheria è la regione che fornisce in maggior quantità il legno di questo arbusto quale materia colorante per le tintorìe; ed è per questo che in commercio ha il nome di *legno giallo d'Ungheria.* Ma il più pregiato è quello fornitoci dalla Grecia e dalle isole Joniche.

§. 7. – La coltura del Rhus Cotinus (L.) nel Camerinese.

I. — Estensione della coltura.

Sui poggi e sul basso delle montagne degli Appennini camerinesi, qualche volta anche ad altezze di 600 metri circa sul livello del mare, non è raro incontrarsi in luoghi ripieni di Scotano coltivato, distinti dai paesani col nome di *scotanare*. Ma se esse non sono rare certo il loro impianto non è esteso quanto dovrebbe esserlo, giacchè in tutto il circondario circa soli 550 ettari di superficie sono occupati da scotanare, mentre parecchie altre migliaia chieggono di essere utilizzate per esse.

II. — Origine della coltura.

Questa coltivazione si cominciò ad esercitare sul principio del secolo XVII allorquando, in Caldarola, un mandamento del circondario camerinese, si istituì un opificio di concerìa, ed aumentata così la richiesta di materia conciante, oltre all'andare a raccogliere nei boschi lo Scotano che vi cresce spontaneo si pensò di farlo oggetto di coltura a parte.

III. — Terreno da adibirsi a tale coltura.

Il terreno del quale giovasi meglio lo Scotano è quello che nel clima del nostro territorio camerinese meno si presta ad altre colture e comunemente ad essa vengono adibiti terreni aridi, brecciosi, calcari rossi, terreni sterili, che coltivati a grano od anche a segala con un anno di maggese ed anche uno di riposo non riescono a coprire col prodotto le spese di coltura.

Lo Scotano si accontenta di terreno sterile, ma lo vuole sciolto, non argilloso nè eccessivamente sabbioso, preferibilmente sassoso, sempre ricco di calce e sollecito ad asciugarsi dopo le piogge. Vegeta pure nei terreni argillosi e fertili, purchè tal fertilità non vada accompagnata da un soverchio ristagno di umidità intorno alle radici. Il quale ristagno può anzi

in qualche caso farlo vegetare rigogliosamente, in apparenza, causandone però la sua corta esistenza ed il prodotto scadente. Lo Scotano che vegeta in terreni calcarei ed aridi, che in apparenza sembra meno rigoglioso di quello che si coltiva in terreni fertilissimi, dà veramente una minor quantità di foglia in volume; ma questa foglia è più olezzante, più ricca di tannino, e quindi le sue qualità concianti, per le quali è ricercata in commercio, sono maggiori, e non solo, ma questa stessa foglia i cui tessuti sono meno acquosi disseccata risulta anche più pesante dell'altra. Prendendo due volumi uguali di foglia fresca di Scotano l'uno prodotto su terreno fertile e fresco, e l'altro su terreno sterile e caldo, e pesandoli dopo averli disseccati entrambi all'aria troveremo maggiore il peso di quello prodotto in questo ultimo terreno.

Sicchè vendendosi il prodotto dello Scotano a peso e non già a volume, la sua pomposa vegetazione che affetta in terreni freschi non è che illusoria, effimera, e mal regge il confronto del modesto lussoreggiare che presenta in terreni calcarei asciutti. Un buon terreno per lo Scotano non si deve mai valutare dal modo apparente con cui vi cresce, ma dal peso della foglia disseccata che in esso si produce.

Il Cotino vegeta meglio ed ha vita più lunga nei terreni inclinati (non eccessivamente però) che nei pianeggianti, giacchè questo arbusto è sempre nemico dell'umidità. Per questa medesima ragione predilige i terreni esposti a mezzogiorno.

IV. — Moltiplicazione e propagazione dello Scotano.

Questo arboscello può essere propagato per semi e per margotti. Ma il sistema più usato è di andare a svellere le giovani pianticine nei boschi ove sono spontanee. Ciò ha degli inconvenienti non leggieri; poichè essendo pianticine sviluppate fra cespugli di piante diverse le più volte cresciute prive di raggi solari nella mancanza di luce e nella scarsezza di alimento loro sottratto dalle altre essenze, non avranno potuto avere che una meschina vegetazione, quindi difettano di robustezza, nel trapiantamento moltissime ne periscono. La moltiplicazione per margotti anche essa in pratica ha dato pochi buoni risultati e può usarsi solo da chi già possiede altre scotanare, e consiste

nel disporre a divenir piante quelle verbene che sarebbero tagliate in agosto ammonticchiando loro intorno, appunto in questo mese, della terra come suol farsi di altre piante.

Rincalzandole poi in primavera esse mettono fuori tante radici che in autunno o primavera del secondo anno staccate dal cesto antico si potranno trapiantare.

Semenzaio. — Solo da alcuni e con loro grande utilità si usa la propagazione per semina.

Essi, raccolti i semi dalle pannocchie, li spargono nel marzo veniente in terreno sciolto e calcare già preparato all' uopo, cioè che sia stato vangato a circa 30 cm. di profondità, leggermente concimato con stallatico ben maturo, e sia stato quindi convenientemente spianato. Sparsa dunque questa semenza, la interrano quindi con granate di rusco o piccoli rastelli di legno, avendo cura di ricoprirla con strato di terra di uno spessore dai 15 ai 20 mm., secondo la natura del terreno. Un litro di piccole drupe bastano a seminare 30 m. q. di superficie da cui si avranno oltre a 4000 piantine. Questo vivaio va irrorato frequentemente, per il che la germinazione non tarda più di due mesi e nell' autunno dell' anno medesimo già le belle pianticine hanno circa 15 cm. di altezza, e sono in assetto da essere trapiantate stabilmente nelle fossette della predisposta scotanara. È assai facile l' intender quanto prevalga sugli altri metodi il costituire le scotanare con le piantine ottenute da seme in tal guisa. Ben altro è il piantoncino tolto dai vivai, sanissimo, fornito di tutte le sue radichette e del fittoncino, ancora vigoroso e forte di fusticino; di quello che il margotto o la piantina sviluppata, chi sa come, tra i cespugli di piantine diverse, che oltre all' essere mingherlina è anche sempre difettosa delle migliori radici, stracciate collo svellerla dall' incolto suolo.

E l' esperienza ha dimostrato che le scotanare create per seminazione sviluppano con vegetazione più pronta e più rigogliosa, conservano più lungamente i proliferi ceppi, quindi mantengono per un maggior numero di anni l' integrità e la gagliardìa di tutta la piantagione e finalmente, ciò che più importa, anticipano di un anno il primo prodotto, potendosi tagliare, non dopo tre anni, ma bensì dopo 2 ed aumentano quasi del doppio la produzione degli anni seguenti.

V. — Impianto della scotanara.

Lavori preparatori. — Scelto il terreno che si vuol stabilire a scotanara, in autunno oppure in inverno vi si fa il dissodamento, lavoro di preparazione all' impianto, profondo circa 30 centimetri e che si eseguisce coll' aratro, se l' indole del terreno lo permette o in caso contrario con zapponi. Nell' eseguire il dissodamento bisogna aver gran cura di asportare dal terreno tutte le radici di altre essenze che in esso si rinvengono.

Distanza fra i ceppi. — Misurata la superficie, e stabilita la distanza che si vuol far passare fra una pianta e l' altra, distanza che può variare dai 65 ai 75 cm. (sempre preferibile quest' ultima), si fa il calcolo del numero delle pianticine occorrenti e si cerca di provvederle per il mese di marzo, epoca in cui si eseguisce la piantagione.

Scelta delle piantine. — Nel piantare una scotanara non si deve trascurare la buona scelta delle piantine che debbono formarla, per assicurarne la miglior riuscita possibile nell' avvenire. Da esse bisogna escludere le troppo esili, quelle povere di barbe radicali e che presentano nelle radici un inviluppo bianco sericeo.

Acconciatura delle piantine. — Fatta la scelta delle piantine, necessarie, quelle che hanno un solo fusticino si riuniscono in mazzetti di 3 o 4 od anche 5 per ottenere un cesto più produttivo, e tutti si accomodano secondo ottima pratica coll' avvincerne a guisa di fastellino i propri ramoscelli, e ritorcerne le cime verso la radice. Tale acconciatura non va trascurata poichè da essa ne risulta che, nel successivo crescere, la pianta getta i rampolli vicino terra, cosa vantaggiosissima per la felice riuscita delle scotanare.

Messa a posto delle piantine. — Ciò fatto, di mano in mano che un operaio armato di zappa o badile apre delle buche profonde circa 20 o 25 cm. e poco meno larghe alla distanza prestabilita ed allienate più che può, un altro operaio vi colloca ritta in ciascuna una pianticella o mazzetto di esse. Ne getta addosso della polvere già preparata innanzi e portata da altro terreno, o la terra più fine che colla mano può scernere, ve la adatta e la calza intorno alle radici. Termina poi col riem-

pire le formelle con la terra del campo, avendo cura di far sporgere dal suolo 4 o 5 cm. i fusticini.

Non tutti piantano di nuovo una scotanara, ma vi sono alcuni dei nostri montanari che costumano di scuotere invece quei tratti di bosco ove qua e là sorge spontaneo l'arbusto. Rispettano tutte le piante di quest'essenza ne coricano e ricoprono poi di terra i ramoscelli più lunghi lasciandone allo scoperto le cime. Così per il pronto dilatarsi dello scotano in terreno smosso e lavorato, giungono con più sollecitudine e minor spesa ad ottenere l'intento, è vero, ma essi non avranno tolte dal terreno tutte le radici delle altre piante preesistenti ed anche nell'avvenire non vi potranno eseguire i lavori di coltura tanto facilmente quanto in scotanare piantate di nuovo in cui tutte le piante sono più o meno equidistanti ed in filari.

VI. — Durata, avvicendamento e consociazione.

Durata. — Stabilita la scotanara con uno dei metodi sopra esposti, si conserva bella e rigogliosa per circa mezzo secolo. Dopo di che comincia ad invecchiare, deteriora e diminuisce la quantità del prodotto. Vi si vedranno cesti intristiti e vi si cominceranno a formare dei vani, allora la scotanara ha bisogno di essere ringiovanita.

Avvicendamento. — Lo Scotano non ha bisogno di avvicendamento, succede ottimamente a sè stesso; si rimpiazzano quindi i vuoti, si sostituiscono i troppo inveterati cesti con nuove piantine, se la si vuol far proseguire con profitto ed utile dell'agricoltore. Allorchè la scotanara è invecchiata, vi è chi suole disfarla completamente e coltivarvi per uno o più anni grano o segala alternando con pascolo e maggese, e poi ripiantarla di nuovo come se mai vi fosse esistita.

Consociazione. — Lo Scotano non si usa consociare a nessuna altra pianta. L'erbacee non potrebbero viverci che stentatamente e senza dare alcun profitto essendo già il terreno di natura sterile. La consociazione poi con piante arboree od arbustive è sconsigliabilissima, perchè il Cotino vuol risentire direttamente la benefica influenza dei raggi solari, e adombrato soffre degli stessi inconvenienti che cresciuto in terreni freschi e compatti.

Una delle ragioni della superiorità del prodotto dello Scotano

coltivato in appartate scotanare su quello raccolto nei boschi, è appunto l'adombramento a cui questo è sottoposto dalla presenza delle altre essenze che lo sovrastano.

VII. — Cure culturali e concimazione.

Cure culturali. — La scotanara non richiede gran che in fatto di cure culturali, le quali debbono esser dirette a mantenere il terreno soffice e netto dalle erbe. Si eseguiscono o con la zappa, oppure con l'aratro tirato da buoi, allorquando il terreno lo permette, e la scotanara impiantata di nuovo sia con le piante più o meno disposte in filari e con distanze sopra indicate. In tali condizioni si può far scorrere negli interfilari il nostro aratro di montagna, che costituito da un vomere seguito da due orecchiette, funziona da rincalzatore e per le sue dimensioni non si approfondisce più di 15 cm.

I buoi che lo tirano possono a tutt'agio senza calpestare le piante, camminare negli interfilari laterali a quello ove si apre il solco. È da notare, che se la aratura ha il vantaggio economico sulla zappatura, questa poi ha imparagonabile superiorità nella perfetta esecuzione del lavoro, essendo la zappa guidata dall' intelligenza. Nell' anno dell' impianto la scotanara non richiede altro che una zappatura, che si eseguisce 3 o 4 mesi dopo della messa a posto delle giovani pianticine, ossia in giugno od ai primi di luglio. V'ha poi chi nell' agosto di questo stesso anno eseguisce anche la pota o primo taglio, per utilizzare i ramoscelli e le foglie come primo prodotto.

Essa consiste nel togliere tutti i rami alla pianta, ossia nel capitozzarla. È bene però eseguire questa pota nel febbraio dell'anno seguente, poichè il primo prodotto, che è scarsissimo, trascurato nel primo anno ci viene pagato ad usura da quello del secondo e dei successivi. La stagione più propizia alla pota è quella in cui la vegetazione è sospesa, le piante potate in agosto non se ne avvantaggiano certamente. E se in tale coltura le ragioni economiche vogliono che si abbia da recidere i rami dello Scotano proprio sotto gli ardori della canicola, per avere il prodotto commerciale atto alla concia, rispettiamo almeno nel primo anno le giovani pianticine per averne quindi ceppi più robusti e duraturi. Nel secondo anno

fatta la potatura 10 o 15 giorni dopo, od anche ai primi d'aprile, si rimuove il terreno, eseguendovi una buona zappatura, e questa operazione ottimamente potrà esser ripetuta in agosto dopo fatto il raccolto. Nei successivi anni pure non si fa altro che zappettare il terreno, ed in generale, con una sola zappatura, eseguita nel mese di maggio o giugno. Avvi però chi ne pratica una sola ogni due anni. In ciò deve guidarci oltre alla natura del terreno e l'invasione in esso della vegetazione spontanea, il tornaconto economico.

Concimazione. — Questa cultura non richiede alcuna concimazione, poichè a differenza di tutte le altre non se ne avvantaggia. Il concime, dato in piccola proporzione, è quasi inavvertito dallo Scotano, tantochè l'aumento di produzione di esso non giunge ad uguagliare le spese di concimazione, e si rileva quindi una perdita economica. Dato poi in abbondanza il resultato economico è anche più inferiore, giacchè per la freschezza che esso concime induce nel terreno, il Cotino avrà i suoi tessuti molto acquosi, e ciò darà un prodotto scadente, di minor peso e più povero in tannino.

Naturalmente, in ciò che si è detto, noi intendiamo la concimazione fatta con l'usuale stallatico, non potendo nulla asserire in riguardo alle altre concimazioni, non pur anco sperimentate nelle nostre scotanare.

VIII. — Raccolta del prodotto.

L'epoca della raccolta è il mese di agosto, ed i nostri montanari sogliono farla allorchè le foglie basilari cominciano ad arrossare, essendo, secondo essi, quello il tempo in cui ottengono la maggior quantità di prodotto e di miglior qualità.

Era mio intendimento fare uno studio in proposito per veder se questo momento coincide veramente con la maturazione economica. Non potendo farlo da me, poichè durante il tempo opportuno mi trovava lontano dal mio paese, diedi incarico di raccoglier delle foglie di 5 in 5 giorni. Contro le mie prescrizioni però, esse non solo non furono raccolte da un unico cespuglio, od almeno da quelli di una limitata zona della medesima scotanara, ma lo furono anche in località diverse. Per la mancanza quindi di giusti campioni debbo riserbare ad altro tempo consimili esperienze.

Allorchè adunque lo Scotano incomincia ad arrossire, si va nelle scotanare a tagliare i suoi ramoscelli, o come dicono i contadini a *mieterlo.* Questa operazione è generalmente affidata alle donne e nell'eseguirla si adopera un falcetto di grandezza più piccolo, ma di forma del tutto simile alla falce da segar biade, oppure una semplice roncola. I tagli vanno fatti rasente alla ceppaia.

Colla sinistra si prendono i ramoscelli e colla destra si striscia il ferro dal di fuori all'indentro e dal basso in alto, in modo da avere i tagli abbastanza inclinati, allo scopo di evitare il ristagno delle piogge e delle rugiade sulle parti recise, che inevitabilmente produrrebbe, col tempo, la anticipata carie del legno. I ramoscelli più lunghi vengono riuniti e legati in fascetti. Gli altri più minuti le donne se li ripongono nella gonna rimboccata o in un piccolo sacco che si tengono appresso al fianco; e quando ve ne hanno accumulati una buona fatta vanno a riversarli entro ceste od altri sacchi più grandi. Alla sera tutto il raccolto del giorno vien riportato a casa, porzione dalle donne medesime che lo hanno mietuto, e l'altra porzione con animali da soma o con barroccio tirato da buoi.

IX. — **Tecnologia e conservazione del prodotto.**

Disseccamento. — Nel dì seguente alla raccolta si comincia il disseccamento. Si spandono sull'aia tutti i ramoscelli, slegando quelli che erano legati in uno strato, non molto alto, che conviene frequentemente rivoltare, massime quando il sole è molto cocente. Perchè in caso contrario l'azione prolungata dei raggi solari sullo strato superficiale deteriora in esso grandemente il prodotto, in quanto le foglie da fresche avvizziscono subito, *si cessano,* come dicono i nostri montanari, cioè diventano bianchiccie, perdendo quel colore verde ricercato nel commercio, e che mantengono sempre se continuamente smosse.

Bisogna badare che non lo colga la pioggia, durante il disseccamento, massime poi quando è già inoltrato; giacchè essa ne trasporterebbe fuori in rigagnoli nerastri il principio tannico che contiene. La foglia già disseccata colta da pioggia perde notevolmente di peso (circa il 20 %), perde il suo aroma e il suo colorito normale, visibili a colpo d'occhio ai commercianti

di tale prodotto, i quali da tali caratteri esterni ne giudicano la qualità. Allorchè dunque il cielo si ricopre di nubi e minaccia pioggia si deve sollecitamente collocare lo Scotano al coperto sotto qualche tettoia. Quivi pure bisogna essere accorti e rivolgerlo almeno due volte al giorno, perchè se non è ancora completamente asciutto potrebbe riscaldarsi, fermentare, ed ingiallire, scemando di pregio, col perdere la *possanza*, secondo il linguaggio dei nostri contadini.

Il disseccamento si compie in media in 4 o 5 giorni ed è completo quando tutto lo Scotano è divenuto talmente arido da potersi facilmente triturare.

Trebbiatura. — Ridotto adunque lo Scotano alla giusta secchezza non si tarda a batterlo col correggiato o frusto. Questo istrumento si compone di un'asta di 4 cm. di diametro, lunga un 2 m., alla testa della quale per mezzo di un pezzo di fune si articola un grosso bastone nodoso, lungo circa 80 cm.

Si dispone lo Scotano a strato sull'aia. Un numero di uomini od anche di donne proporzionato all'estensione ed alla massa si dispone in 2 file, una di fronte all'altra e vi batte gagliardamente i correggiati. I colpi dell'una fila debbono cadere alternati con quelli della seconda, cioè mentre da una parte si abbassano i frusti, dall'altra si innalzano, seguendo un ritmo uniforme e cadenzato come il battere dei martelli dei fabbri sull'incudine. Ciò per evitare l'incontro dei bastoni, i quali, oltre al rompersi, deviando dalla loro direzione, potrebbero andare a colpire sul capo di chi li maneggia. Uno o più operai armati di palmola o tridente di legno regolano la trebbiatura, tirando fuori la foglia triturata ed accumulandone sempre della nuova verso il centro dell'aia o zona di battitura. Questa operazione col beneficio dell'atmosfera calda e del chiarore di luna può eseguirsi anche di notte.

La trebbiatura continua finchè le foglie con i loro picciuoli non si sieno disgiunte dai rami e triturate, dopo di ciò si separa la foglia triturata dai ramoscelli più o meno rotti, questi e quella si ripongono in magazzino arioso ed asciutto dove si lascia sino al novembre o al dicembre. In questi mesi si riporta sull'aia la *frasca* come volgarmente si chiamano i ramoscelli, e nuovamente si batte col correggiato. Tanto più l'aria è rigida e più intensi sono i geli, e tanto più la tritu-

razione è facile. In tale operazione di trituramento dei ramoscelli si può avvantaggiarsi utilmente dei trinciaforaggi, ed anzi v' ha chi, senza sottoporla all'azione del correggiato, trincia la frasca con tali istrumenti. Questa frasca in un modo o nell' altro triturata, si mescola colla foglia, e questa miscela è il prodotto commerciale che può usarsi nelle concie, così direttamente, oppure dopo essere stata molita.

Aia. — L' aia su cui si eseguisce la trebbiatura deve essere preferibilmente riparata dai venti, affinchè questi non ne abbiano a disperdere la parte più leggiera che è anche la più pregievole. Inoltre poi è indispensabile che essa sia perfettamente ammattonata o lastricata, affinchè durante la trebbiatura la terra non si mescoli allo Scotano. I conciatori decisamente rifiutano il prodotto che contenga della terra, giacchè questa, non solo ne aumenta eccessivamente il peso, ma nella concia riesce dannosa ai cuoi. Per accertarsi della presenza di essa si ricorre ad un espediente pratico e facilissimo; cioè si getta porzione di Scotano nell' acqua limpida; se è puro galleggia totalmente, senza che nulla si depositi; ma se contiene terra questa si vede calare a fondo.

Follatura. — Per l' addietro si usava eseguire dagli stessi produttori la *follatura* dello Scotano, ossia una specie di molitura. I nostri montanari la compivano in una specie di madia scavata in un grosso tronco di quercia che ha il nome di *trocco* o *pila;* che in generale suol essere capace di circa 40 Kg. di Scotano. Ve ne sono però anche delle maggiori, sino a contenerne 100 Kg., come io ne ho viste. L'operazione si compie da due robusti giovani situati di faccia, i quali alternando gravi colpi entro la pila con mazzuoli di legno a lungo manico ed a testa armata di chiodi, oppure con mazzapicchi o magli alti circa metri due alquanto ricurvi, a manubrio corto, inseriti a due terzi della loro altezza e colla testa armata anche di coltelli. Se per caso lo Scotano non fosse stato ben arido, allora si chiudeva nel forno, occorreva però avere grande accortezza affinchè il soverchio calore non lo annerisse e lo rendesse quindi inservibile.

Conservazione. — La conservazione dello Scotano è bene sia fatta entro i sacchi, perchè abbia a perdere il meno possibile il suo odore caratteristico. I magazzini dove si ammonticchiano

questi sacchi, che in generale hanno la capacità di 100 Kg., debbono essere perfettamente asciutti, difesi, con buone imposte ed ottimo tetto, dall'imperversare delle meteore. È preferibile poi che essi non siano a piano terra; poichè il contatto immediato del pavimento col terreno, suol sempre mantenere alquanta umidità, che può fare annerire e fermentare lo Scotano dello strato inferiore dei sacchi a contatto col suolo.

Questo prodotto, anche in ottimo magazzino, oltre un anno di conservazione perde da sè stesso le sue qualità e lo Scotano vecchio si vende sempre a prezzo più basso.

Lo smercio di tale prodotto si fa trasportandolo insaccato nei paesi vicini ove esistono concerìe, come a Camerino, a Caldarola, a San Severino, a Tolentino, a Matelica, alla Pergola, a Fabriano, a Jesi, in Ancona ecc. ecc. e persino si spedisce anche a Roma.

X. — Produzione.

Come altrove si è detto la superficie coltivata a Scotano nel territorio camerinese non arriva ai 550 ettari, dando annualmente una produzione media di circa 6000 quintali di fogliarola, ma in anni in cui la stagione corra piuttosto asciutta essa aumenta anche di $^1/_5$. Il valore della fogliarola, anni addietro, era salito a 16 ed anche 17 lire il quintale, attualmente è di L. 10. Sicchè la somma che si ritrae ora dallo Scotano è di circa L. 60000 annue. I paesi ove maggiormente se ne produce sono quelli di Serrapetrona, Belforte, Valcimarra, Aria, Pozzuolo, Statte, Valdiea, Fiersa, Caldarola, Pievefavera, Castel S. Venanzo ecc. Quest'ultimo paesello, piccola frazione di 380 abitanti, ritrae annualmente dallo smercio dello Scotano quasi L. 4300.

XI. — Ragguaglio economico della coltura.

Nel fare il presente ragguaglio economico mi riferisco ad un terreno di media produzione, la quale come si è detto sopra è di 12 quintali di fogliarola all'ettaro, dal quale calcolando a L. 10 il quintale si avrà il prodotto lordo di L. 120.

Per un Ettaro di scotanara.

SPESE D'IMPIANTO.

N.° 55000 piantine occorrenti per un ettaro di superficie [1] a L. 1, 00 il migliaio (tale essendo il loro costo quando vengono prodotte in vivaio)	L.	55, 00
Dissodamento o lavoro preparatorio all'impianto n.° 50 giornate a L. 1, 00	„	50, 00
Messa a posto delle piantine n.° 16 giornate (Idem)	„	16, 00
Potatura n.° 6 giornate	„	6, 00
Zappatura dell'anno d'impianto eseguita da donne con 16 giornate a L. 0, 60	„	9, 60
Spese generali ed impreviste compreso il rimpiazzamento dei germogli periti	„	20, 00
Totale delle spese d'impianto	L.	156, 60

SPESE ANNUE.

Zappatura (come sopra) . . . . ; .	L.	9, 60
Raccolto eseguito da donne in n.° 12 giornate a L. 0, 70	„	8, 40
Trasporto del prodotto dal campo all'aia, che viene eseguito in gran parte dalle stesse donne che oprano il raccolto	„	3, 00
Trebbiatura della frasca con trinciaforaggi . . .	„	3, 00
Trebbiatura n.° 5 giornate a L. 1, 20	„	6, 00
Deterioramento degli attrezzi	„	5, 00
Totale delle spese annue da riportarsi	L.	35, 00

[1] Circa 2400 formelle per ettaro.

Riporto . . .	L.	35,00

SI AGGIUNGONO:

Interessi di L. 35 — per 6 mesi al 5 % quali frutti di anticipazioni colturali	L.	0,87
Interessi del capitale d'impianto al 5 % (L. 156,60 al 5 %)	„	7,83
Quota di ammortizzamento delle spese d'impianto: $\left(A=\frac{156{,}60(1+0{,}05)^{50}+0{,}05}{(1+0{,}05)^{50}-1}\right)=$	„	8,58
Infortunii 3 % sul prodotto lordo	„	4,00
Spese di sorveglianza, di amministrazione, generali e diverse 3 % sul prodotto lordo . . .	„	4,00
Imposta fondiaria (estimo L. 12,00; aliquota 28 %)	„	3,36
Totale del passivo	L.	63,64

ATTIVO	L.	120,00
PASSIVO	„	63,64
Utile	L.	56,36

Considerazioni. — La rendita netta annuale di una scotanara nelle condizioni suddette è quindi di L. 56,36 per ettaro; cioè un ettaro di terreno colla nostra coltura potrebbe computarsi del valore di L. 1127,20, quante se ne ottengono capitalizzando, al 100 per 5, l'anzidetta rendita.

Se si considera ora che i terreni di montagna nudi o rivestiti di sola boscaglia valgono da noi al massimo dalle duecento alle trecento lire per ogni ettaro, si rileva che riducendoli a scotanare il valore di essi sarebbe più che triplicato, e che quindi la coltura a Scotano, che richiede limitatissime spese d'impianto e coltivazione, è altamente rimuneratrice.

§. 8. — **Ricchezza in tannino.**

Prima di eseguire le determinazioni quì appresso, mi rivolsi al chiarissimo prof. Fausto Sestini, affinchè mi suggerisse il metodo più esatto per il dosamento del tannino. Mercè i suoi autorevoli consigli e mercè i libri che egli pose a mia disposizione, fui in grado di sapere che, sino ad ora, a tale scopo non esiste metodo veramente preciso, e che quello di Löwenthal modificato da Monièr, generalmente usato, è meno deficiente degli altri, come opina la maggior parte dei chimici.

Pur tuttavia essendo di comune uso, specialmente presso i chimici inglesi, i metodi proposti da Davy e da Gerland, nelle mie analisi seguii, su diversi saggi, questi e quello.

Volevo seguire il metodo volumetrico con gelatina proposto dal chiarissimo prof. Sestini (saggio di analisi volumetrica, Firenze 1863), che certamente avrebbe dato i migliori risultati; ma non lo potei perchè esso presenta difficoltà superabili solo da chi ha pratica di laboratorio di gran lunga superiore alla mia.

Nel seguente specchio si leggono i resultati da me ottenuti.

TANNINO PERCENTUALE

Num. d'ordine	SOSTANZE		Metodo Löwenthal e Menièr		Metodo Davy – Con pelle in polvere		Metodo Davy – Con gelatina		Metodo Gerland	
			Tannino °/₀ in peso		Tannino °/₀ in peso		Tannino °/₀ in peso		Tannino °/₀ in peso	
1	Foglie (Foglie e piccioli) di Scotano prodotte su terreno arido e relativamente sterile.	1.° infuso	22, 51		12, 76		11, 32		14, 38	
2		2.° »	21, 93	22, 41	12, 64	12, 86	11, 26	10, 88	14, 76	14, 753
3		3.° »	22, 80		13, 18		10, 08		15, 12	
4	Foglie di Scotano prodotte su terreno fresco .	1.° »	17, 75		9, 64		8, 93		11, 82	
5		2.° »	18, 38	18, 08	11, 03	10, 64	8, 98	9, 03	11, 98	12, 01
6		3.° »	18, 12		11, 27		9, 18		12, 25	
7	Ramoscelli o frasca	1.° »	5, 69		3, 47		3, 31		3, 74	
8	» »	2.° »	6, 23	5, 65	3, 33	3, 18	3, 24	2, 99	3, 46	3, 44
9	» »	3.° »	5, 03		, 76		2, 43		3, 12	
10	Buon prodotto che usualmente vien messo in commercio con il 60 °/₀ in peso circa di frasca	1.° »	12, 74		7, 18		6, 88		8, 22	
11		2.° »	12, 79	12, 81	7, 33	7, 50	7, 12	7, 106	8, 27	8, 29
12		3.° »	12, 92		7, 91		7, 82		8, 38	

Da questi resultati si deduce:

1. Come sia vero quanto si è asserito al paragrafo 7, III (pag. 86), riguardo alla qualità della foglia prodotta sul terreno asciutto e relativamente sterile e di quella su terreno fresco e fertile.

In questa ultima, infatti, qualunque sia il metodo usato, la ricchezza media percentuale in tannino è sempre minore che in quella cresciuta su terreno asciutto e sterile.

2. Come la frasca sia molto più povera in tannino delle foglie e picciuoli, quindi naturalmente la qualità del prodotto commerciale varierà col variare le proporzioni dei due elementi, (frasca e foglia), che costituiscono la mescolanza.

3. Come da buon prodotto commerciale, con il 55 o 60 per cento circa di frasca, pagato a L. 10,00 il quintale, si abbia il tannino (Löwenthal-Monier) in media a L. 0,77 il chilogramma.

§. 9. — **Avversità.**

Vicende meteoriche. — Le brinate sono le meteore più avverse al nostro arbusto, massimamente quando, come suole avvenire in certe contrade, si manifestano a primavera inoltrata, cioè allorchè esso è già provvisto di germogli fogliari. In simili condizioni climatologiche la sua coltivazione riesce del tutto impossibile.

La grandine poi, flagello di qualunque coltura, non risparmia certamente quella di cui ci occupiamo, che anzi, se interviene, ne può distruggere l'intiero prodotto.

Parassiti. — La rusticità di questa pianta vale da sè sola a non farle temere i parassiti vegetali e quelli animali che pure non raramente prendono dimora su di essa.

Così fra i parassiti vegetali del *Rhus Cotinus* (L.) si nota una fanerogama, cioè la specie seguente:

Cuscuta monogina [1], riscontratavi per la prima volta da V. Borbas.

Fra le crittogame:

Septoria Rhoina (Spherioidea-Scolescopora), che produce sulle foglie delle piccole macchie bianchiccie contornate da un margine nero.

---

[1] V. Borbas. Vedi botanisc. Jahrb., vol. XIII, pag. 395.

Phytisma Cotini (Discomyceta-Phacidica. Scolecospora). Attacca essa pure le foglie.

Tutte le specie nominate però non si presentano che rarissimamente.

Fra gli insetti che vivono sullo Scotano avvi:

Calophia rhois, psillideo, rinvenuto la prima volta dal dott. FRANZ Löw sul *Rhus Cotinus* (L.) e da lui studiato e descritto (1). Dapprima egli lo riferì al genere *Psylla* e la chiamò *Psylla rhois*, osservando che tale specie tra tutte le *Psyllae* era quella che presentava minori dimensioni. Da ulteriori studi fatti su esso insetto egli rilevò che le larve sono più appiattite, più larghe e più corte di quelle delle *Psyllae*, da cui diversifica anche per la differente inserzione delle antenne, per modo che fu indotto a farne un genere nuovo, *Calophia*, mantenendo per la specie il nome, precedentemente usato, di *rhois* (2). Le immagini di tale insetto svernano nel terreno ed in primavera ricompariscono sulle foglie dello Scotano preferendone la nervatura mediana e disponendovisi in colonie.

Quivi si accoppiano e depongono le uova, dalle quali schindono le larve, che alla lor volta in giugno si trasformano in insetti perfetti. Le larve sulla pagina inferiore delle foglie, preferendo quelle dei rami più vicino a terra. Le foglie attaccate si aggrinzano e spesso si mostrano rigonfiate e vesciculose.

Questo insetto è ben poco diffuso e dobbiamo augurarci lo sia sempre quanto ora.

Lo stesso Löw osservò a Kalendberg presso Moddling, pure sullo Scotano una *Cecidomia* producente galle, ma senza darle un nome specifico perchè incompletamente studiate (3).

Le larve di questa Cecidomia con le loro punture ne deformano i fiori. Il tubo calicino ed i petali divengono carnosi, ingrossati, generalmente di un bel color porpora, e formano, con i margini collegati fra loro, una specie di capsula a parete spessa, oviforme del diametro di mm. 2,5, di cui ciascuna dà ricetto a 3 o 4 larve. Queste, che sono di color bruno-pallido, distrug-

---

(1) Dott. FRANZ Löw. Beiträge zur Kenntinis der Psylloden, nelle Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, XXVII B. Jahrg. 1877 (Wien 1878), p. 148.

(2) ID. Zur Systematik der Psilloden (Ibid. Jahrg. 1878 a p. 598.

(3) ID. Ueber neue Gall. ecc. (Verhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, XXX, 1880).

gono gli organi della fruttificazione e quindi non arrecano che lievissimo danno alla coltura del nostro vegetale.

Possono poi trovarsi sul Cotino individui delle specie:

Capnodis cariosa (Fbr.). Vive nei suoi diversi stati sulle radici e sulle ceppaie. Alquanto nociva.

Clithra paradoxa (Obr.) e *Clithrata xicoruus* (Obr.), Clitridei che attaccano le foglie.

Hylcsinus fraxinus (Fbr.). Attacca esso pure le foglie.

Ed altre, tutti di ben poca importanza.

Da ultimo è necessario far osservare che gli animali domestici tutti rifiutano le foglie dello Scotano; cosicchè anche da questo lato la sua coltura nulla ha a temere.

§. 10. — **Conclusione.**

Ogni regione, ogni angolo d'Italia, tanto diversa nella sua configurazione, varia nella sua struttura geologica e quindi differente nella natura del terreno ed in principal modo del clima, ha per così dire come caratteristica, qualche speciale coltura, che imprime nel luogo una importanza economica ed industriale.

Invero in alcuni poggi della Sicilia vi alligna splendidamente il *Rhus coriaria* (L.) il quale, con i suoi cospicui prodotti, fornisce una materia conciante pregiata da noi ed all'estero.

Al pari dei poggi siciliani l'Appennino camerinese è reso men brullo ed aspro dalla fiorente vegetazione del *Rhus Cotinus* (L.), il quale non posso dispensarmi dal raccomandare agli intelligenti agricoltori, affinchè la sua coltura vieppiù si estenda. Così, oltre al porre riparo, per esso, alla invadente calvizie dei nostri monti, per inconsulti disboscamenti, ci permetterà di utilizzare e di aumentare in valore, per la non trascurabile rendita che ci offre, molti spazi di terreno, i quali, per la loro procurata o naturale sterilità, resterebbero incolti e non ci fornirebbero che un magro pascolo, il quale non renderebbe nemmeno tanto da permettere all'agricoltore di soddisfare alle imposte.

Riflettendo che, in alcune delle nostre località, si preferisce piuttosto privare della propria corteccia rigogliose piante di quercie, per averne materia conciante, sento il bisogno d'imprecare contro questa barbara pratica, che mette a dura prova l'esistenza di una pianta. E se la natura prodigò a questa uno

spesso tessuto corticale è evidente che l'ufficio che questo compie nell'economia vegetale è importante, e quindi l'ignara mano che abusa strappandoglielo deve essere naturalmente ricompensata col decesso di essa pianta. Si convinca adunque l'agricoltore ad allargare per quanto gli sarà dato la coltura di questo arbusto, umile, ma altrettanto utile in diversi rami d'industria, non trascurati nel nostro circondario; si persuada anche che non indifferente sarà il provento che otterrà dalla maggior diffusione delle scotanare su terreni ove nemmeno la parca capretta troverebbe di che sfamarsi.

Siccome ho posto in confronto i due *Rhus* l'uno proprio della Sicilia e l'altro del Camerinese, non vorrei che a qualcuno dei nostri agricoltori venisse in mente, allettato dai maggiori prodotti, d'introdurre nel nostro circondario il *Coriaria*, il quale nato e cullato in climi più caldi del nostro vivrebbe a disagio nella nostra zona. Un esempio patente di questo insuccesso, che si verificherebbe certamente anche da noi, lo si riscontrò in Toscana a Port'Ercole sul monte Argentaro in una tenuta del sig. Vincenzo Ricasoli, il quale avendo impiantato un sommacheto in quella località, fu costretto, a suo malgrado, nel 1870 ad estirparlo. Poichè il suo prodotto non fu accolto benevolmente in commercio, per la sua deficienza in tannino. Il benemerito prof. Bechi per mezzo di analisi comparative fra il sommaco di Sicilia e questo prodotto in Toscana ne dimostrò chimicamente la inferiorità e giustificò così il rifiuto da parte dei conciatori. Ecco quanto influiscono i lumi della scienza sull'arte agraria; essi avvalorano la razionalità o irrazionalità economica di una coltura.

E se la natura volle provvidenzialmente distribuire sulla faccia della terra svariati elementi di produzione, affinchè l'uomo, l'ultima evoluzione dell'energia biologica, trovasse in tutto quanto lo circonda un grande monumento, in cui stupenda è la proporzione delle parti, intima la dipendenza, costante il concetto del vero, lo fece affinchè l'organismo umano ponendo le sue condizioni in armonia con quelle del suolo natale vi si adattasse a vivere, profittando di tutto anche della più umile erbetta.

INDICE

OSSERVAZIONI
SULL'ETÀ E SULLA GENESI DELLE LIGNITI
DEL MASSETANO

(MONTEBAMBOLI, CASTEANI E RIBOLLA)

....

NOTA

DEL DOTT. PROF. GIUSEPPE RISTORI

A chi voglia intraprendere uno studio cronologico sulle formazioni lignitifere del miocene italiano, basandosi su quello che fino ad oggi è stato scritto in proposito, si trova davanti alle opinioni più disparate specialmente riguardo al preciso orizzonte geologico da assegnarsi a queste od a quelle. Il farne quindi un riassunto come introduzione a questo studio cronologico e genetico delle ligniti mioceniche di Montebamboli, Casteani e Ribolla, se non riuscirebbe affatto superfluo sarebbe per lo meno inadeguato alla modesta intonazione di questa nota. Risparmio quindi al lettore quello che ciascuno studioso può fare da sè e mi limito all'esposizione delle mie idee confortate dalle osservazioni, che mercè la squisita gentilezza ed ospitalità dell'ing. CORTESE direttore delle miniere di Casteani e di Ribolla, ebbi agio di fare.

È ormai noto come in Italia si abbia sviluppatissima una formazione del miocene prevalentemente continentale. Questa formazione, distinta col nome di piano Sarmatiano, comprende terreni, per caratteri litologici, molto diversi: la formazione solfifera della Sicilia e della Romagna, quella ancora più estesa dei gessi e finalmente quella del salgemma. In connessione più o meno direttacon questi terreni prevalentemente argillosi ed anche marnosi compaiono qua e là i tripoli o le ligniti in banchi e lenti più o meno estese ed importanti.

I depositi lignitiferi però, al pari dei tripoli con pesci, stanno alla base della formazione solfo-gesso-salifera sopraindicata come

ritiene anche il De-Bosniaski [1] e con lui quasi tutti i nostri Geologi. I tripoli però vanno quasi sempre disgiunti dalle ligniti per modo che i suindicati terreni solfo-gesso-saliferi sono superiori o agli uni o alle altre. Il carattere faunistico di queste due formazioni è evidentemente molto diverso, per cui non ci è possibile giudicare, della relativa età di ciascuna e tanto meno del loro sincronismo. Ad ogni modo resta sempre il fatto che la serie dei terreni che costituiscono il Sarmatiano avrebbe la sua base o sulle ligniti o sui tripoli e si svolgerebbe press'a poco con questa successione ascendente: 1.° Marne a Congerie; 2.° Ripetizione delle ligniti con carattere terroso; 3.° Argille indurite con solfo e salgemma; 4.° Formazione gessosa commista ad argille con *Melanopsis;* 5.° Argille a Pteropodi.

Nell' enumerazione dei terreni costituenti una formazione così eteropica ne abbiamo tralasciati alcuni, i quali mentre non presentano l'importanza di sviluppo dei primi, per noi e specialmente per le località qui prese in esame, non hanno minore interesse. Questi sono appunto quei conglomerati ocracei che si trovano sotto e qualche volta anche sopra alle marne a Congerie del Massetano, e di altre località non molto lontane. Essi conglomerati, ove esistono, riposano o sulle ligniti, o sulle rocce eoceniche rappresentate dai calcari alberesi, dagli schisti-marnosi e dai conglomerati ofiolitici.

Fra tante formazioni che si succedono con notevole incostanza le sole marne a Congerie, così diligentemente studiate dal prof. Capellini, sembrava che costituissero il vero capo saldo per la relativa posizione stratigrafica di questi terreni, così diversi per genesi e per caratteri litologici; ma per un complesso di osservazioni paleontologiche e stratigrafiche posteriormente fatto, si ha ragione di credere che dette marne a Congerie non debbono riferirsi tutte alla stessa età, nè tutte occupare uno stesso orizzonte geologico: infatti le specie di Dreissene che vi si trovano sono state riferite da vari autori a specie diverse, e questo è avvenuto non già per una diversa apprezzazione dei caratteri specifici, ma perchè gli esemplari provenivano da località di-

[1] De-Bosniaski. — *La formazione gessosa e il secondo piano mediterraneo in Italia.* Soc. Tosc. di scienze nat., proc. verbali 14 novembre 1880.

verse ([1]). Nel Museo di Pisa ho ritrovate alcune marne provenienti da Montebamboli in cui il prof. MENEGHINI aveva riconosciuta la *Dreissena Brardi;* mentre il CAPELLINI nelle marne dei monti livornesi e di Castellina Marittima notava specie diverse, fra cui la *Dreissena Deshayesi* CAP., che egli credè identica a quella di Montebamboli, mentre secondo lui non è da confondersi colla *D. Brardi.* Da tutto questo e da molti altri studi e ricerche resulta che molto probabilmente gli strati a Congerie di Montebamboli e di Casteani che a volte compaiono superiori a volte sottostanti alla formazione lignitifera non sono essi stessi caratterizzati delle specie identiche di Congerie. Non insisto ulteriormente su questo proposito, giacchè il miglior modo sarebbe quello di studiare nuovamente e comparativamente quella fauna malacologica.

Quello che si può affermare è che gli strati a Congerie si ripetono a più orizzonti e sono probabilmente da riferirsi a diversi piani del miocene.

La flora e la fauna che si ritrova nei banchi di lignite di Montebamboli, Casteani e Ribolla sono indirettamente la prova di questo modo di vedere, come io spero di potere dimostrare mediante l'esame delle medesime.

Per procedere con ordine principierò dal riepilogare i vari terreni su cui in diverse località ed anche in una stessa località si vedono poggiare gli strati lignitiferi. A Montebamboli, che per l'addietro fu la miniera più esplorata, il lignite riposa quasi direttamente sui calcari eocenici o sopra un conglomerato ricco di elementi serpentinosi ed impastato da argilla ocracea. Il deposito lignitifero si inizierebbe con depositi marnosi ricchi di cemento calcareo e di bitume ove si ritrovano spesso fossilizzate foglie di piante specialmente fanerogame angiospermee e gimnospermee insieme ad opercoli di Bitinie non commiste come altrove a Congerie. A Casteani ed a Ribolla secondo l'osservazione dell'ing. COSTANTINO HAUPT ([2]), che fu di-

---

([1]) Anche al Casino (Siena) sono stati trovati strati a Congerie caratterizzati da una specie di notevoli dimensioni e da non confondersi con le specie delle vere e proprie marne qui prese in esame. — PANTANELLI. - *Sugli strati miocenici del Casino e considerazioni del miocene superiore.* R. Acc. dei Lincei, anno 1878-79, Volume III, 6 aprile 1879.

([2]) C. HAUPT. — *Osservazioni sulle Miniere Carbonifere dell'impresa mineraria Ferrari nelle Maremme Toscane.* Boll. del R. Comitato Geologico d'Italia. Vol. IV, Anno 1873, pag. 200.

rettore di quelle miniere, la serie dei terreni sarebbe la seguente: — Argilla con straterelli di arenaria. (Primo strato carbonifero) — Argilla (Secondo strato carbonifero) — Argilla con puddinga — Conglomerato rosso (Gonfolite) — Argilla (Mattaione) — Calcare carbonifero (Terzo strato carbonifero) — Argilla (Quarto strato carbonifero) —Argilla che posa immediatamente sull'alberese dell'Eocene. — Questa serie viene accettata anche dal LOTTI per quanto egli giustamente osservi che i suoi membri non oltrepassano il miocene medio [1]. È del resto lecito discutere sulla serie constatata dall' ing. HAÜPT specialmente nella parte che riguarda la ripetizione e l'alternanza degli strati legnosi come sulla continuità e sull'estensione del terzo strato legnoso, il quale riposerebbe su quel calcare carbonioso ricco di fossili che io ritengo come una marna molto calcarifera e ad un tempo bituminosa. Prima di tutto non è più possibile oggi, dopo lo studio della fauna e della flora racchiusa in quelle ligniti, assegnare i diversi strati ad età diverse, come pure è da dimostrarsi la continuità e l'estensione degli strati legnosi più profondi, i quali al pari di quelli più superficiali sembrano mostrarsi qua e là interrotti.

Le ligniti fino ad ora escavate a Montebamboli ed a Casteani hanno dato una quantità di fossili veramente notevoli, e in tutti gli strati si ritrova la medesima fauna ed anche la medesima flora, la sola miniera di Ribolla, per quello che mi costa, non avrebbe, fino ad ora, dato alcun resto organico animale. Le condizioni stratigrafiche, come pure la grande vicinanza a quelle di Casteani, che ne è così ricca, escludono assolutamente che si tratti di una formazione diversa e tanto meno referibile a diversa età. Non insisto su questo, che a me sembra assolutamente ovvio e passo senz'altro all'esame della fauna e della flora.

Il F. MAYOR in una sua pubblicazione [2] ha studiati alcuni mammiferi di Montebamboli e di Casteani e dall'insieme di quella fauna allora conosciuta veniva alla conclusione che doveva riferirsi alla parte superiore del miocene medio, se pure alcuni

---

[1] LOTTI. — *Sui terreni miocenici lignitiferi del Massetano.* Boll. R. Comitato Geologico. Vol. VII, Anno 1876, pag. 31.

[2] F. MAJOR. — *La faune des Vertébrés de Montebamboli.* Atti Soc. It. Sc. nat. Vol. XV, 1872.

tipi come l'*Anthracotherium* trovato nelle ligniti di Casteani non denotava un orizzonte più antico; però a questo proposito soggiungeva che detto genere era stato ritrovato anche ad Eppelsheim a dire del Kaup. Questa opinione fu professata anche dal Meneghini (1), il quale forse era disposto ad assegnare alle ligniti massetane un orizzonte del miocene ancora un poco più antico. Il De-Stefani (2) anche ultimamente persiste nella sua opinione e riferisce quelle ligniti e la fauna in esse racchiusa alla parte superiore del miocene medio.

Avanti che il dott. Antonio Weithofer si accingesse a studiare di nuovo questa fauna la questione pareva risolta nel senso che abbiamo indicato. Egli però pretese correggere i presunti errori del F. Major e quelli ancora (secondo lui) più notevoli del Meneghini per venire alla conclusione, forse preconcetta, che essa fauna aveva il suo riscontro in quella di Pikermi da lui stesso in parte studiata. Le considerazioni su cui egli si basa per ringiovanire di tanto la fauna di Montebamboli e Casteani sono secondo me di un valore molto discutibile, per cui pare opportuno esaminarle.

In complesso la fauna di Montebamboli e di Casteani si compone delle seguenti specie, che io senz'altro riunirò, perchè identica in tutti i suoi membri:

1. *Oreopithecus Bambolii* Gerv.
2. *Lutra Campanii* Meng. (*Enhydriodon* secondo il Weithofer).
3. *Mustela Majori* Weith.
4. *Hyœnarctos antrhacitis* Weith.
5. *Antilope gracillina* Weith.
6. *Antilope Haupti* Maj.
7. *Antilope* sp. (*Palæoryx?*).
8. *Anthracotherium magnum* Cuv.
9. *Sus chæroides* Pom.
10. *Anas lignitiphila* Salvad.
11. *Crocodilus Bambolii* Rist.
12. *Emys depressa* Rist.
13. *Emys Campanii* Rist.
14. *Emys parva* Rist.
15. *Testudo* sp.
16. *Trionyx Bambolii* Rist.
17. *Trionyx senensis* Rist.
18. *Trionyx Portisi* Rist.
19. *Perca?* sp.

L'*Oreopithecus Bambolii* non è niente affatto da porsi vicino al vivente *Cynocephalus*. Quest'opinione è dello Schlosser e pare,

(1) *Descrizione dei resti di due fiere trovati nelle ligniti mioceniche di Montebamboli.* Atti Soc. It. Sc. nat., Milano 1862.

(2) De-Stefani. — *Les Terrains tertiaires sup. du Bassin de la Méditerranée.* Ann. de la Soc. géol. de Belgique. t. XVIII, 1891, Mémoires.

senza discussione, accettata dal WEITHOFER, ma fu da me combattuta in modo esauriente (1); giacchè dimostrai coi caratteri anatomici dei denti che avevamo da fare piuttosto con un antenato degli odierni Antropomorfi.

La *Lutra Campanii* descritta e figurata dal MENEGHINI può essere che appartenga come vuole il WEITHOFER al genère *Enhydriodon* FALC. però egli lo dimostra più con confronti di misure che con veri caratteri anatomici. Il confronto diretto dei resti fossili con uno scheletro di *Enhydris* vivente sarebbe la cosa più opportuna per risolvere la questione; ma simili scheletri sono ben rari trattandosi di un genere in via di estinzione. Le differenze che pure il F. MAJOR ritrova fra questo fossile e la Lontra vivente non mi paiono sufficenti per riferirlo al genere *Enhydriodon*, le di cui affinità sarebbero, secondo me, da ricercarsi nel genere vivente surricordato, il quale per quanto sia divenuto raro, pure è indiscutibile che vive ed è sempre vissuto in climi glaciali, e ha sempre avuto abitudini esclusivamente marine. L'epoca miocenica non ha carattere glaciale in nessuna delle nostre regioni, e le ligniti di Montebamboli son ben lungi dal racchiudere faune e flore di carattere glaciale e tanto meno marino.

Riguardo al *Hyœnarctos* abbiamo pure incertezze sull'assegnazione generica di quel fossile. Il BLAINVILLE ed il MENEGHINI lo riferiscono ad un *Amphicyon*. Il WEITHOFER, ritenendo come più giusta l'opinione del GERVAIS, volle riferire il fossile ad un *Hyœnarctos;* ma vi trovò notevoli differenze colle specie fino ad ora ritrovate in Asia ed in Europa, tantochè dovè assegnarlo ad una nuova specie.

Maggiore importanza per noi è la presenza del genere *Sus*, che il WEITHOFER crede conveniente non prendere in esame. I resti fossili riferiti a questo genere furono assai diligentemente esaminati dal F. MAJOR, il quale accenna come SUESS vi trovasse notevoli caratteri dentari che rammenterebbero il genere *Hyotherium* trovato nelle ligniti di Cadibona, quantunque i caratteri distintivi dei due suaccennati generi a volte si riscontrano più o meno evidentemente in molti suidi fossili miocenici e nelle specie viventi. Del resto questo carattere atavico che

(1) RISTORI. — *Le Scimmie fossili italiane.* Boll. R. Comitato geologico Italiano. Anno 1890, n. 5-6 e 7-8.

ritorna nel genere vivente non deve maravigliare dal momento, che esistono anche altri animali i quali si presentano con questi peculiari caratteri, che saltuariamente si ripetono attraverso le discendenze. Quello che preme a noi di notare è che il *Sus chœroides* Pom. di Montebamboli rammenta specie caratteristiche del miocene inferiore, mentre nettamente si distacca dai *Sus* pliocenici più conosciuti come p. es. il *Sus Strozzi* Meng.

Le osservazioni poi che si potrebbero fare sul ridotto sviluppo dei canini ci condurrebbero a provare ulteriormente che il *Sus chœroides* Pom. di Montebamboli e di Casteani ha l'impronta delle forme più antiche ed assolutamente si discosta dalle forme plioceniche quaternarie e viventi sempre armate di robusti denti canini. Una monografia comparativa che si facesse sui *Sus* dimostrerebbe chiaramente l'evoluzione singolare di questo genere dal miocene all'attualità. A questo, in parte, attende il capitano Bosco ed è a lui che lascio la parola, limitandomi alle suaccennate osservazioni per me sufficenti a dimostrare l'antichità della forma ritrovata nelle ligniti in parola.

Al genere *Sus* fa seguito il genere *Anthracotherium* rappresentato pure in queste ligniti. La presenza di questo genere è indubbiamente di grande valore dal momento che il suo maggiore sviluppo deve ricercarsi nel miocene inferiore e dal momento che in Italia non è stato mai ritrovato nelle formazioni del miocene superiore, le quali come quelle del Casino e di Sarzanello e di altre località hanno dato invece resti di *Hipparion*. Di contro a questa importante osservazione per località così prossime starebbe il fatto notato dal Major e accentuato dal Weithofer, che il genere *Anthracotherium* è stato pure ritrovato negli strati di Eppelsheim. Questi strati però contengono insieme a specie del miocene superiore, specie di orizzonti più antichi e costituiscono una fauna cronologicamente assai discutibile e forse peculiare per quella località.

Nulla aggiungono e nulla tolgono alle considerazioni cronologiche i resti di uccelli, hanno invece un valore non indifferente quelli abbondantissimi di rettili, che io stesso ebbi agio di studiare ultimamente. Il cocodrilliano appartiene al vero genere *Crocodilus* ed ha qualche affinità colle specie mioceniche della Stiria, mentre si allontana molto dalle specie ritrovate nei terreni pliocenici, le quali hanno maggiore somiglianza colle viventi.

Osservazioni e considerazioni di maggior valore si possono fare per i Cheloniani: questi fino ad oggi sono rappresentati nelle ligniti di Montebamboli e Casteani da tre specie ben distinte di *Trionyx,* da una quarta specie dubbia e insufficientemente caratterizzabile, attesa la povertà e la cattiva conservazione dei resti fossili e da tre forme di *Emidi* ed una di *Testudo.* Ciascuna delle tre specie di *Trionyx* che io ho dovuto distinguere con nuovi nomi ha notevoli somiglianze con specie pertinenti a faune del miocene medio ed inferiore tanto della Svizzera che della Stiria: infatti la *Trionyx Bambolii* RIST. molto si avvicina alla *T. rochettianus* PORTIS. di Rochette, la *T. Senensis* RIST. pure di Montebamboli è specie assai vicina alla *T. styriacus* PETS. e finalmente la *T. Portisii* ha somiglianze colla forma eocenica descritta dall' OWEN *T. marginatus* quantunque presenti pure delle somiglianze colla *T. propinquus* RIST. proveniente dalle ligniti del Casino; ma quest'ultima è molto più vicina alle specie viventi come può facilmente riscontrarsi nello studio dettagliato che io ne ho fatto [1].

Passiamo alle Emidi, anche queste sono rappresentate nelle ligniti nostre da tre ben distinte specie, a cui si devono aggiungere alcuni resti di piastre ossee appartenenti ad una *Testudo.* La prima di queste specie è l'*Emys depressa* RIST. Questa è una forma molto singolare. Notevole per dimensioni rammenta nella disposizione delle piastre dello scudo l'*E. sulcata* PORT. delle ligniti svizzere e l'*E. lævis* di OWEN dell'eocene superiore; nel piastrone invece, la disposizione delle placche cornee di fronte alle piastre ossee rammenta i generi *Platemys — Clemmys* proprii tutti di terreni miocenici. Essi generi presentano solo qualche affinità, nelle odierne faune, col genere *Ocadia* della China. La seconda specie *E. Campanii* RIST. ha delle dimensioni quasi straordinarie e rammenta l'*E. lignitarum* di PORTIS. La terza *Emys parva* RIST. ha maggiori affinità coi tipi oggi viventi in Italia, ma più di tutto rammenta l'*E. Laharpi* PICT. HUMB. pure ritrovata in formazioni del miocene medio.

---

[1] G. RISTORI. — *I Cheloniani fossili di Montebamboli e Casteani.— Con appendice sui Cheloniani fossili del Casino (Siena).* Pubblicazioni del R. Istituto di Studi Sup. in Firenze. Sezione Scienze fisiche e nat. Firenze 1895.

Resterebbero ora ad esaminarsi i pesci; di questi però abbiamo resti molto incompleti, nè ancora esiste uno studio dettagliato per potervi basare attendibili considerazioni faunistiche e cronologiche. Lo stesso si dica degli invertebrati e specialmente dei molluschi d'acqua dolce fossilizzati nelle formazioni in questione. Di questi e specialmente delle Congerie converrebbe fare uno studio comparativo, il quale avrebbe grande valore. Ad ogni modo le considerazioni a cui ha dato luogo l'esame minuto della fauna dei vertebrati, non potrà, io credo, per nessuna ragione essere smentito e trovare contradizioni in quello degli invertebrati.

Avanti però di lasciare questo esame paleontologico voglio aggiungere qualche considerazione sulla flora di queste ligniti, la di cui ricchezza ed il carattere sono veramente meritevoli di esame.

Il Dott. Peruzzi nelle marne calcarifere a contatto alle ligniti potè determinare le seguenti specie:

Platanus aceroides Heer.
Populus latior Al. Br.
var. *cordifolia*.
Salix Lavateri Heer.
Quercus valdensis Heer.
» *Buchii* Web.
Quercus Etymodrys Ung.
Sparganium Braunii Heer.
Toxodium dubium Heer.
Sequoia Langsdorfi Sterb.
Pteris radobojana Ung.
Dryandroides hatiæfolia?

Nelle marne trovò le seguenti specie:

Typha latissima Al. Br.
Glyptostrobus europæus Heer.
Laurus princeps Heer.
Alnus Kefersteinii Ung.
Zosterites murinus Ung.
Pinus Lardyana Heer.
Chamærops helvetica Heer.

A questa lista di piante molte altre se ne potrebbero aggiungere, giacchè tanto il Museo di Pisa come quello dei Fisiocritici di Siena posseggono molti esemplari di filliti provenienti dalle ligniti di Montebamboli e Casteani e dalle marne che le coinvolgono. Per quello che mi costa da un rapido esame su questa flora, fatto anche sui luoghi, essa ha un carattere molto singolare, giacchè alle piante che indicherebbero un clima umido e caldo come le protallogame, si aggiungono fanerogame di-

cotiledoni e monocotiledoni a fusto legnoso di paesi caldi, come Fenicacæ e Laurinæ, accanto a famiglie e generi di zone temperate come Quercacæ ed altre Amentifere, alle quali si mescolano anche Gimnospermæ e più specialmente Conifere. Stando però a quello che positivamente si conosce, questa flora è assai diversa da quella del Casino (*Siena*) e con questa presenta soltanto 5 o 6 specie in comune, ne ha pure 3 o 4 in comune colla flora del Senogalliese illustrata dal Massalongo; le marne superiori poi presentano anche 2 specie in comune colle flore plioceniche del Valdarno superiore ed inferiore, le quali specie alla lor volta sono fra quelle che fecero credere allo Sthör, che nel Valdarno superiore medesimo avessimo un orizzonte miocenico.

Nel resto la flora è speciale e i suoi raffronti più numerosi gli presenta con quella miocenica svizzera illustrata dall'Heer, colla quale, ha in comune non meno di una dozzina di specie.

Senza dare molta importanza stratigrafica a queste considerazioni paleofitologiche, le quali sono sempre basate su determinazioni esatte solo relativamente; non si può negare in complesso a questa flora il suo spiccato carattere di miocenità.

Per tutte queste considerazioni a me parrebbe, che il ringiovanimento delle ligniti in parola non fosse molto opportuno; e vorrei rivendicare la opinione di tutti quelli che le assegnarono al miocene medio parte superiore. Le mie argomentazioni stante l'incompleto studio della fauna e della flora non saranno esaurienti, ma mi sembra però che abbiano non poco valore e nel loro complesso notevolmente indeboliscano l'opinione che ultimamente sembrava prevalere fra i Geologi, cioè che quelle ligniti fossero a referirsi al miocene superiore e, per qualcuno, anche al mio-pliocene.

Esaurita la parte cronologica di questa breve nota vengo a dire qualche cosa sull'origine delle ligniti; giacchè anche su questa è ultimamente sorta qualche controversia e sono state annunziate, sostenute e generalizzate idee e teorie, le quali si pretendono adatte a spiegare la formazione e l'origine di tutte quante le ligniti terziarie. Queste teorie in massima non nuove, poichè da altri ed altre volte sostenute per spiegarsi la genesi della formazione carbonifera e dei bacini carboniosi, acquistano

carattere di novità dal momento che si tenta applicarle alla formazione di tutte quante le nostre ligniti terziarie. — È opinione di alcuni distintissimi Geologi ed Ingegneri di miniere, che le nostre ligniti terziarie traggano la loro origine da vegetazioni torbose molto potenti. Questa loro opinione è principalmente basata sullo sviluppo veramente colossale che alcune torbiere assumono nei paesi nordici. Per analogia quindi vorrebbero che anche la maggior parte delle nostre ligniti terziarie trassero in massima una simile origine. Il problema sarebbe facilmente solubile se l'osservazione della lignite costituente i banchi ci desse facile modo di scoprire la sua intima costituzione; ma la cosa non è così semplice come a prima giunta si potrebbe credere, giacchè le ligniti terziarie italiane, meno le plioceniche, si presentano molto compatte, molto avanzate nella carbonizzazione e pochissimo trasparenti, anche se ridotte a sottilissime lamine con tutte le cautele che la tecnica insegna per eseguire di esse preparazioni microscopiche. Le osservazioni al microscopio quindi non riescono molto sodisfacenti, nè possono essere assolutamente persuasive e convincenti; per quanto le ligniti di Montebamboli, Casteani e Ribolla, di cui più volte tentai le preparazioni microscopiche e l'esame consecutivo, lascino vedere spesso tessuti fibrosi e fasci fibro vascolari da mettere molto in dubbio che esse siano costituite esclusivamente o quasi, da sfagni e da conferve al pari delle più comuni torbe quaternarie e recenti nostrali o del centro d'Europa. Quello però che non tanto chiaramente si rivela al microscopio apparisce forse di maggiore evidenza all'esame diretto od a quello dell'occhio armato di una semplice lente d'ingrandimento. Quest'esame rivela che fra l'ammasso di brucaglie potentemente compresse e rese compattissime, e fra cui potranno essere anche piante palustri specialmenre conferve, esistono masse ancora più compatte più lucenti e con aspetto fibroso bene spiccato e distinto. Questa apparenza non può essere data che da fibre legnose e quindi dai tronchi e dai rami di quelle stesse fanerogame ad alto fusto che hanno lasciate tante impronte di foglie e nelle roccie convolgenti i banchi e nei banchi medesimi di lignite di Casteani, di Montebamboli e di Ribolla.

In conclusione senza escludere assolutamente una più o meno importante vegetazione lacustre o palustre non già di *Sphagnum*

ma di altre piante forse prevalentemente di alghe di acque dolci; le ligniti in questione, come la massima parte delle ligniti terziarie italiane sono prevalentemente costituite da piante legnose fanerogame angiospermee e gimnospermee e più precisamente dalla fluitazione dei loro tronchi, dei loro rami, delle loro bruciaglie più o meno minute non escluse le foglie. Queste piante vivevano negli immediati dintorni dei nostri laghi terziari ed in questi erano naturalmente portate dai fiumi, ed in questi si accumulavano di contro ai venti predominanti, nei seni più tranquilli dove si sono costituiti i banchi.

D'altra parte è ormai noto che le vere torbiere sono quasi esclusivamente costituite da *Sphagnacae* fra cui predominano i generi *Sphagnum*, *Hipnum*, *Politricum* e varie conferve [1] e qualche fanerogama palustre come i generi *Eriophorum*, *Ninphea* e finalmente qualche giunco. Le più importanti di queste piante sono certamente gli Sfagni e questi hanno bisogno di temperature assai basse e rifuggono dai climi tropicali o subtropicali quali dovevano essere durante il periodo miocenico da noi. Sfagni e Coccodrilli, Sfagni e Scimmie, Sfagni e Trionidi non sembra che ci dieno esempi di convivenza nell'attualità per cui non è presumibile che ciò possa essere accaduto per il passato, pur dando tutto il valore alla diversità delle specie, la quale può indurre qualche leggiera modificazione nell'abito di vita, ma mai è dato logicamente ammetterne una così radicale e profonda.

Mi sembra dunque che la supposizione della origine esclusivamente torbosa o quasi delle nostre ligniti, non regga nè all'esame diretto dei fatti nè a quello indiretto che comprende le considerazioni e le conclusioni che logicamente possono trarsi dalle condizioni oro-idrografiche dei bacini lignitiferi, da quelle climatiche, faunistiche e della flora, che siamo andati discutendo ed enunciando. In Italia non che nel miocene neppure nel pliocene si hanno delle vere e proprie torbiere, ma sempre delle formazioni lignitifere di tale potenza, estensione e natura da escludere per la massima parte di esse l'origine torbosa. Le torbiere da noi o sono recenti o sono quaternarie. Questo indirettamente potrebbe dimostrare e collegarsi coll'abbassamento

[1] A proposito delle Conferve e anche di altre alghe si ritiene che non abbiano che piccolissima importanza nella formazione della torba.

di temperatura determinato dall'epoca glaciale e che in minor grado pure tuttodì si mantiene specialmente per le nostre regioni nordiche. Le torbiere quaternarie come le recenti hanno maggiore importanza nell'alta Italia che nella media, ove assumono il nome di pollini; all'incontro ne hanno una massima nel centro d'Europa nella Prussia, nella Vestfalia, nell'Annover, nella Slesia e finalmente più a nord ancora nella Danimarca, nella Scozia, nell'Irlanda e nella penisola Scandinava per non aggiungerne altre regioni extra-europee.

Le faune e le flore dei nostri depositi terziari in genere e miocenici in specie sono universalmente riconosciute come aventi carattere subtropicale, quindi denotano climi assai caldi e ben poco adatti allo sviluppo delle più comuni piante che originano oggi la torba. Ad ogni modo giova qui ripetere alcune osservazioni che già ebbi occasione di fare in una mia recente comunicazione verbale fatta nell'adunanza tenuta dalla Società Geologica Italiana in Lucca nel settembre del 1895. Rispondendo ad una comunicazione verbale dell'ing. Cortese fatta appunto sull'età e sulla genesi delle ligniti di Casteani e Ribolla, allora ebbi ad osservare che nell'alta Valle dell'Era e precisamente presso il villaggio d'Orciatico in formazioni argillose presumibilmente sincrone agli strati a Congerie, si trovarono esili banchi di una lignite bruna terrosa, nella quale di tanto in tanto si incontrano dei tronchi giacenti quasi orizzontalmente, e per tali si riconoscono dalla loro forma cilindrica, dalla loro notevole lunghezza, dalla maggiore compattezza del legno carbonizzato, dalla lucentezza e striatura longitudinale.

Del resto l'egregio ing. Cortese a quella mia comunicazione verbale [1], che ho qui solo in piccola parte riportata, replicava, dicendo che mentre non poteva escludere la presenza di foglie di fanerogame fossilizzate nei depositi lignitiferi di Tatti e Montemassi; questa si spiegava benissimo pensando che le pendici che circondavano le paludi ove si formava la torba (che divenne poi carbone) potevano essere rivestite di piante le quali perdevano le foglie all'autunno e queste erano portate dal vento nelle paludi.

Secondo me va benissimo che le foglie possano essere tra-

[1] Boll. Soc. Geol. Italiana, Vol. XIV, fasc. 2.°, pag. 291 e seg.

sportate dal vento; però questo non può verificarsi che da distanze relativamente brevi e le foreste da dove queste venivano, non potevano, come del resto ammette anche l'ing. CORTESE, essere che ad immediato contatto o quasi alle paludi o bacini lacustri in cui si formarono le ligniti; quindi se in questi bacini arrivavano in così grande quantità le foglie; come si può escludere che la fluitazione non trascinasse in essi e rami e tronchi e bruciaglie di ogni dimensione, insomma tutto quel materiale legnoso che in tutti i nostri bacini e depositi terziari ha prevalentemente servito alla costituzione dei banchi di lignite più o meno estesi più o meno potenti?

Concludo dunque che allo stato delle nostre cognizioni geologiche e paleontologiche i depositi lignitiferi di Montebamboli, Casteani, Ribolla, ecc. occupano un orizzonte geologico non superiore del miocene medio e non sono a credersi sincroni alle formazioni simili del Casino, la di cui fauna e flora, pur sempre miocenica, e non pliocenica come altri vorrebbe, ha carattere di minore antichità. In quanto alla genesi delle ligniti non sarei disposto, per ragioni di fatto, per considerazioni paleontologiche e geologiche e per induzioni oro-idrografiche e climatologiche, ad ammetterne la loro origine torbosa.

Chiudo la mia breve nota colla speranza e l' augurio che nuove scoperte e nuovi fatti abbiano modo di chiarire definitivamente quello che ancora può esservi d'incerto e di discutibile in tale questione.

ISTITUTO ANATOMICO DELLA UNIVERSITÀ DI PISA

Dott. DANTE BERTELLI

DISSETTORE E LIBERO DOCENTE

Pieghe dei Reni primitivi nei Rettili

Contributo allo Sviluppo del Diaframma

In breve spazio di tempo i ricercatori hanno portato largo contributo di nuove cognizioni intorno allo sviluppo del diaframma; pur tuttavia resta ancora da lavorare su questo argomento.

Presa conoscenza della letteratura mi persuasi che un quesito degno di alta considerazione era la indagine del significato filogenetico delle pieghe che chiudono il recesso parieto-dorsale.

Per merito di Uskow (1) e di Ravn (2) sappiamo come pieghe dorsali e pieghe ventrali chiudono il recesso parieto-dorsale.

Riguardo alla origine di queste pieghe i ricercatori ed i trattatisti si limitano ad affermare che prendono origine dalla parete dorsale, dalla parete laterale e dalla parete ventrale del recesso parieto-dorsale.

Solo Ravn interpetrò il significato filogenetico delle pieghe

(1) Uskow N. — *Ueber die Entwickelung des Zwerchfells des Pericardiums und des Cöloms.* (Archiv für mikroskopische Anatomie. 1883).

(2) Ravn Ed. — *Vorläufige Mitteilung über die Richtung der Scheidewand zwischen Brust — und Bauchhöhle in Säugetier — Embryonen.* (Biologisches Centralblatt. 1887).

Ravn. Ed. — *Ueber die Bildung der Scheidewand zwischen Brust — und Bauchhöhle in Säugethierembryonen.* (Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1889).

che nei mammiferi sorgono dalla parete dorsale. In un Lavoro (1) nel quale riferisce su indagini fatte intorno alla morfologia ed alla topografia di visceri ed organi contenuti nella cavità pleuro-peritoneale della *Lacerta viridis* adulta, descrive brevemente le pieghe dei reni primitivi, le quali accolgono l'epididimo, i resti del rene primitivo e quelli del condotto di Müller.

Ravn crede di scorgere un accenno al diaframma dorsale dei mammiferi in quella porzione di queste pieghe che nasce nella cavità pleuro-peritoneale su la linea di confine tra la parte non pigmentata e la parte pigmentata. Pensa Ravn che questa porzione delle pieghe del rene primitivo corrisponda alle pieghe che chiudono dorsalmente nei mammiferi il recesso parieto-dorsale (pilastri dorsali di Uskow). Che queste pieghe, afferma Ravn, seguitino direttamente nelle pieghe del rene primitivo, non deve apparire fatto strano, quando si ricordi che anche in embrioni di mammiferi l'estremo craniale della piega del rene primitivo è in unione con il diaframma (mesenterio del corpo di Wolff).

Le pieghe dei reni primitivi dei rettili sono veramente omologhe non solo alle pieghe che nei mammiferi chiudono dorsalmente il recesso parieto-dorsale, ma anche a quelle che lo chiudono lateralmente e ventralmente, perchè in connessione con le pieghe studiate da Ravn ve ne sono due altre che sorgono dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale e si gettano sul fegato e sul tronco della vena cava, pieghe considerate da Ravn come Ligamenti sospensori accessorii.

Scopo del presente lavoro è di raccogliere le prove che stabiliscano indubbiamente queste omologie. Dividerò il lavoro nelle seguenti parti: morfologia delle pieghe dei reni primitivi nei rettili adulti; sviluppo di queste pieghe nei rettili; sviluppo delle pieghe che chiudono nei mammiferi dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale; conclusioni, nelle quali riassumerò i risultati delle ricerche e farò la sintesi dei caratteri che stabiliscono l'omologia tra pieghe del rene primitivo dei rettili e pieghe che chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale nei mammiferi.

---

(1) Ravn Ed. — *Untersuchungen über die Entwickelung des Diaphragmas und der benachbarten Organe bei den Wirbelthieren.* (Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1889).

Non ho trovata descritta la piega del rene primitivo; solo è ricordato il mesenterio dell'ovidutto.

Anche LEREBOULLET (1) che studiò gli organi genitali della *Lacerta stirpium* e MARTIN SAINT-ANGE (2) che studiò quelli della *Lacerta viridis* ricordano con poche parole il mesenterio dell'ovidutto. LEREBOULLET riprodusse questo mesenterio alla Fig. 126 nella quale sono rappresentati gli organi genitali femminili estratti e distesi. MARTIN SAINT-ANGE pure riproduce alle Fig. 6 e 7 della Tav. IX il mesenterio dell'ovidutto estratto dal corpo.

Potei studiare le pieghe dei reni primitivi nel *Platydactylus muralis*, nella *Seps chalcides*, nella *Lacerta viridis*, nella *Lacerta agilis*, nella *Lacerta muralis*, nel *Chamaeleon vulgaris*.

Le pieghe hanno rapporto intimo con i resti del rene primitivo e con i resti del condotto di MÜLLER, bisogna quindi studiarle nel maschio e nella femmina. Siccome poi queste pieghe presentano variazioni anche a seconda del lato nel quale si considerano, debbono essere studiate a destra ed a sinistra (3).

Nella femmina del *Platydactylus muralis* la piega del rene primitivo è molto sviluppata, accoglie l'ovidutto e lo fissa, a destra, al mesenterio della vena cava e per breve estensione al tronco della vena cava, raggiunge quindi la parete dorsale e la parete laterale della cavità pleuro-peritoneale su le quali si attacca percorrendole in direzione obliqua cranialmente e ventralmente. Caudalmente alla linea percorsa dalla piega le pareti della cavità pleuro-peritoneale sono intensamente pigmentate, cranialmente a questa linea il pigmento è in minore quantità.

A sinistra la piega presenta le medesime disposizioni che a destra, solo è da osservare che da questo lato, dopo la sua origine, si mette in rapporto con il mesenterio dorsale.

L'ovario riposa su la piega, il mesovario si attacca ad essa.

Nel maschio la piega del rene primitivo accoglie l'epididimo.

---

(1) LEREBOULLET A. — Recherches sur l'Anatomie des Organes génitaux des Animaux vertébrés. (Novorum Actorum Academiae caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae curiosorum. Voluminis vigesimi tertii, Pars prior. Vratislaviae et Bonnae, MDCCCLI).

(2) MARTIN SAINT-ANGE G. J. — Étude de l'Appareil reproducteur dans les cinq classes d'Animaux vertébrés. (Mém. de l'Acad. des Sciences. Tome XIV. 1856).

(3) Per mantenere la topografia delle pieghe e dei visceri adottai il seguente metodo che usa HOCHSTETTER. Ucciso l'animale gli iniettavo nella cavità pleuro-peritoneale alcool al 95 %, lo immergevo in alcool e dopo 24 ore lo disseccavo. Senza questa precauzione sarebbe molto difficile studiare la topografia delle pieghe.

Subito al davanti dell'estremo craniale dell'epididimo il mesorchio si spinge cranialmente e medialmente confondendosi con la piega del rene primitivo. Dopo, la piega ha il medesimo decorso che nella femmina, però nel maschio è molto meno sviluppata, non percorre tutta la parete laterale della cavità pleuroperitoneale. Nel maschio, a sinistra, la piega è un po' meno sviluppata, che a destra.

La piega tanto nel maschio che nella femmina raggiunge il massimo di estensione in corrispondenza della parete dorsale della cavità pleuro-peritoneale, va abbassandosi a misura discende verso la parete ventrale.

Nella femmina della *Seps chalcides* la piega del rene primitivo ha un grande sviluppo in larghezza ed in lunghezza. Accoglie l'ovidutto, si unisce, a destra, al mesenterio della vena cava, al mesenterio dorsale, si reca poi ventralmente e cranialmente fissata alla parete dorsale e laterale della cavità pleuro-peritoneale su la linea che segna il confine della parte intensamente pigmentata.

A sinistra la piega si comporta come a destra, però da questo lato prima di gettarsi sulla parete dorsale è inserita per tutta la sua estensione sul mesenterio dorsale.

Nel maschio le pieghe del rene primitivo sono rudimentarie. L'epididimo è a destra strettamente fissato sul mesenterio della vena cava, a sinistra sul mesenterio dorsale. Nella parete dorsale e laterale della cavità pleuro-peritoneale non esiste piega. Non vi è limite netto tra parte intensamente pigmentata e parte lievemente pigmentata.

Della *Lacerta viridis* descrivo prima le pieghe del rene primitivo trovate in due grossi esemplari maschi provenienti dalla Dalmazia. Nell' esemplare che esaminai per il primo la piega contiene l'epididimo, passa, a destra, lateralmente alla vena cava e si attacca alla sua parete, poi recandosi verso la linea mediana prende inserzione sul mesenterio della vena cava, abbandonato questo mesenterio si attacca alle pareti dorsale e laterale della cavità pleuro-peritoneale e le percorre in direzione obliqua cranialmente e ventralmente lungo la linea che limita la parte fortemente pigmentata. Sulla parete laterale della cavità pleuroperitoneale una striscia di pigmento si avanza cranialmente e la piega ne segue i margini producendo così un piccolo cul di

sacco. In corrispondenza del margine ventrale della striscia pigmentata, la piega sparisce. Ma dopo brevissimo tratto sorge dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale in direzione della piega scomparsa, un'altra piega che recandosi dorsalmente e medialmente si getta nella superficie ventrale del fegato per breve tratto, e poi sul tronco della vena cava. A sinistra il mesorchio è inserito su la piega del rene primitivo. Abbandonato l'epididimo, questa piega si getta sul mesenterio dorsale, poi ha il medesimo decorso che a destra. È anche da notare che a sinistra la piega proveniente dall'epididimo è più bassa; che la piega ventrale è da questo lato meno estesa, sorge più cranialmente.

Nell'altro esemplare di *Lacerta viridis* si trovano disposizioni un po' diverse. La piega, che proviene dall'epididimo è, a destra, più bassa di quella dell'altro esemplare. A sinistra questa piega è anche più ridotta; sulla parete dorsale manca. La piega che nell'altro esemplare nasceva, a sinistra, dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale, quivi nasce sul mesenterio ventrale del polmone.

Nella *Lacerta viridis* (1) femmina si hanno disposizioni analoghe a quelle che descriverò nella *Lacerta agilis*. Nel maschio la piega presenta disposizioni simili a quelle trovate nel primo esemplare esaminato, solo è da osservare che la piega ventrale sinistra nasce normalmente dal mesenterio ventrale del polmone come già asserì Ravn nel descrivere il ligamento sospensore accessorio sinistro.

Nella *Lacerta agilis* trovai la piega del rene primitivo meglio sviluppata che in tutti gli altri individui fino a qui esaminati, perciò ne faccio una descrizione un po' particolareggiata che varrà a far comprendere meglio certe particolarità della piega che per non essere troppo prolisso ho tralasciato di descrivere nei Sauri fino ad ora presi in esame.

Nella *Lacerta agilis* femmina (Fig. 1) la piega del rene primitivo è molto larga, ha in sè l'ovidutto in corrispondenza del quale presenta due margini uno laterale libero, uno mediale in

(1) Ho studiato la piega del rene primitivo della *Lacerta viridis* in femmine ed in maschi presi nei dintorni di Pisa; questi esemplari sono molto più piccoli di quelli provenienti dalla Dalmazia.

connessione con il mesenterio della vena cava a destra, con il mesenterio dorsale a sinistra, poi è fissata alla parete dorsale e laterale della cavità pleuro-peritoneale lungo la linea che divide la parte intensamente pigmentata dalla parte lievemente pigmentata. Anche nella *Lacerta agilis* esiste sulla parete laterale della cavità pleuro-peritoneale la striscia pigmentata che si avanza cranialmente, ma il più delle volte ha poca estensione. Qualche volta si incontra questa striscia molto sviluppata, specialmente in larghezza; la piega ne segue sempre i margini. In prossimità del passaggio tra parete laterale e parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale, la piega si abbassa molto e per brevissimo tratto sparisce; repentinamente poi si risolleva dalla parete ventrale (Fig. 1) e recandosi dorsalmente e medialmente si getta nella superficie inferiore del fegato e sulla vena cava; sul tronco della vena cava le due pieghe si riuniscono ed accompagnano il vaso fino a che questo non si applica contro la parete della cavità pleuro-peritoneale, così le due pieghe ventrali formano nella cavità pleuro-peritoneale un setto assai esteso. La piega ventrale sinistra è meno sviluppata. In 10 esemplari esaminati, tre volte a destra, due in un maschio una in una femmina, la piega che proviene dal rene primitivo seguitava con la piega che prende origine dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale. Questo fatto, come vedremo, ha molta importanza.

La piega del rene primitivo presenta una superficie dorsale ed una ventrale che sono in rapporto la prima con la parete dorsale e con la parete laterale della cavità pleuro-peritoneale, la seconda con il tubo digerente, con l'ovario, con il fegato, con il polmone. Questo ultimo rapporto si vede bene esaminando la cavità pleuro-peritoneale ad una Lucertola che sia in leggera narcosi cloroformica, sotto la quale possiamo vedere il polmone in funzione. Le superfici mediali delle pieghe che sorgono dalla parete ventrale sono libere nella cavità pleuro-peritoneale lateralmente al ligamento sospensore del fegato; le superfici laterali invece sono in rapporto con il polmone che nella inspirazione poggia su di esse. Anche questo rapporto si vede bene esaminando la cavità pleuro-peritoneale in una Lucertola sotto l'azione della narcosi cloroformica.

Nel maschio della *Lacerta agilis* (Fig. 2) si hanno a destra

ed a sinistra le medesime disposizioni che ho trovato nell'esemplare di *Lacerta viridis* esaminato per il primo, solo è da notare che la piega non si attacca, appena lasciato l'epididimo, al tronco della vena cava e che la piega ventrale sinistra nasce sul mesenterio ventrale del polmone. Questo modo di origine della piega ventrale sinistra trovasi come disposizione normale nella femmina e nel maschio di *Lacerta agilis*, ma di frequente anche da questo lato la piega nasce sulla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale.

Nella *Lacerta muralis* femmina la piega del rene primitivo presenta le medesime disposizioni che nella *Lacerta agilis*. Nel maschio della *Lacerta muralis* la porzione di piega proveniente dall' epididimo è assai ridotta, specialmente a sinistra e sono anche molto ridotte le pieghe ventrali. Due volte, su 10 esemplari esaminati,tutte e due le volte in femmine e nel lato destro, trovai che la piega proveniente dall'epididimo seguitava con la piega che sorge dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale.

Di *Camaeleon vulgaris* ho potuto esaminare 6 esemplari, 4 femmine e 2 maschi che ricevei in alcool non molto bene conservati. Nella femmina le pieghe dei reni primitivi sono molto sviluppate, hanno, prima di attaccarsi al dorso, i medesimi rapporti di quelle studiate negli altri Sauri, percorrono in direzione obliqua cranialmente e ventralmente le pareti della cavità pleuro-peritoneale e si gettano nella superficie laterale e nella superficie ventrale del fegato. Le pieghe percorrono il viscere in direzione obliqua cranialmente e medialmente e finiscono nel ligamento sospensore del fegato, formano così nella cavità pleuro-peritoneale dorsalmente, lateralmente, ventralmente e medialmente un vasto setto che presenta solo una piccola apertura tra il fegato e la parete dorsale.

Anche nei maschi di *Camaeleon vulgaris* la piega è bene sviluppata, percorre tutta la parete laterale che è molto este sa e la parete ventrale; solo in un individuo, di due esaminati, ho potuto vedere chiaramente, a sinistra, la piega anche sulla parete dorsale e sul mesenterio dorsale.

In tutti i Sauri fino ad ora esaminati non trovammo, normalmente, la piega che proviene dall'ovidutto in continuazione con la piega che sorge dalla superficie ventrale della cavità

pleuro-peritoneale e che gettasi sul fegato. Nel *Camaeleon vulgaris* invece nemmeno si nota un accenno a divisione tra le due porzioni della piega, e questo è fatto molto più importante di quello che come varietà abbiamo trovato nella *Lacerta agilis* e nella *Lacerta muralis*.

La struttura delle pieghe dei reni primitivi (1) è quella delle membrane sierose, insieme agli elementi del tessuto connettivo però si trovano fibre muscolari lisce. Wiedersheim (2) ed Hoffmann (3) affermano che nei Sauri esistono molte fibre muscolari lisce nella piega che fissa l'ovidutto. La piega è molto pigmentata nel *Platydactylus muralis* e nella *Seps chalcides*, trovansi alcune cellule pigmentate in prossimità della inserzione della piega sul dorso, nella *Lacerta viridis*, nella *Lacerta agilis*, nella *Lacerta muralis*.

Asserii che le pieghe dei reni primitivi dei rettili sono omologhe alle pieghe che chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale. Cercati nella anatomia comparata gli elementi valevoli a sostenere il mio asserto, devo ora invocare il validissimo ajuto della embriologia. A tale scopo studiai lo sviluppo delle pieghe del rene primitivo in embrioni di *Lacerta agilis*.

Le pieghe dei reni primitivi sorgono dal corpo di Wolff ed hanno intimo rapporto con il condotto di Müller.

Alcuni di coloro che fecero ricerche intorno allo sviluppo del corpo di Wolff e del condotto di Müller nei rettili, ricordano per incidenza la piega del rene primitivo.

Braun (4) nel descrivere lo sviluppo dell'ovidutto esamina topograficamente la cavità celomatica di un embrione di *Anguis fragilis* lungo 16 mm. Afferma che nella cavità celomatica sono tre sepimenti (Brücken), uno mediano impari, due laterali pari (Taf. VI, Fig. 1); il mediano proviene dalla superficie ventrale

(1) Per poter togliere nettamente le pieghe necessita iniettare alcool assoluto nella cavità pleuro-peritoneale; in questo modo si ottiene il doppio scopo di fissare e di indurire le pieghe. È molto difficile isolare le pieghe a fresco.

(2) Wiedersheim R. — Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Jena, 1886.

(3) Hoffmann C. K. — (Bronn's. *Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. III. Abtheilung*. Leipzig, 1890.

(4) Braun M. — *Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien.* (Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg. 1877-78).

dell'aorta, accoglie l'esofago e gli abbozzi dei polmoni: i due laterali procedono obliqui dalla linea mediana verso l'esterno, riuniscono il connettivo che trovasi intorno alla aorta con il cuore e contengono più in dietro gli organi segmentari. Scomparsi questi setti dalla parete ventrale del corpo, le due porzioni della parte laterale della cavità celomatica si riuniscono.

Anche MIHALKOVICS (1) nel descrivere il condotto di MÜLLER accenna alla piega del rene primitivo. In tagli traversi (Taf. V, Fig. 60) di embrioni di vipera lunghi 15-18 mm. trovò che il corpo di WOLFF risiede in un setto divisorio (Scheidewand) il quale si estende dalla aorta alla parete del corpo; nello spazio tra i due setti divisori ed il cuore che rimane ventralmente, risiede l'esofago insieme agli abbozzi dei polmoni.

HOFFMANN (2) nel trattare dello sviluppo del condotto di MÜLLER ricorda, descrivendo un embrione di *Lacerta agilis*, un setto (Brücke) che unisce il corpo di WOLFF con il connettivo della vena giugulare e del seno di CUVIER (Taf. CLXXX, Fig. 1) e che divide l'uno dall'altro i prolungamenti della cavità celomatica situati lateralmente e medialmente al corpo di WOLFF.

BRAUN, MIHALKOVICS, HOFFMANN che studiarono accuratamente lo sviluppo del condotto di MÜLLER nei rettili, descrissero e riprodussero in molte figure il condotto di MÜLLER in rapporto con la piega del rene primitivo. Io a questo proposito farò, servendomi dei miei preparati, una descrizione minuta di quelle particolarità dalle quali crederò di poter trarre argomento a stabilire omologie.

Ed ora passiamo a studiare come si sviluppa nella *Lacerta agilis* la piega del rene primitivo.

Si incomincia a trovare materiale opportuno in embrioni con lunghezza massima (3) di 5 mm., con lunghezza massima della testa di 2 $^1/_2$ mm.

In tagli trasversali si vede il corpo di WOLFF con l'estremo craniale situato lateralmente alla aorta, accolto in mezzo a tes-

---

(1) MIHALKOVICS G. — *Untersuchungen über die Entwickelung des Harn-und Geschlechtsapparates der Amnioten.* (Internationale Monatsschrift f. Anatomie u. Physiologie. 1885).

(2) HOFFMANN C. K. — *Entwicklungsgeschichte der Reptilien.* (BRONN's. *Klassen und Ordenungen des Thier-Reichs*). Leipzig, 1890.

(3) Presi la lunghezza massima dal vertice alla radice della coda.

suto connettivo che seguita dorsalmente con il connettivo delle pareti del corpo, che lateralmente seguita in parte con il connettivo delle pareti del corpo, in parte è limitato dai canali di CUVIER, che medialmente è limitato dalla cavità celomatica, che ventralmente si getta sulla parete dorsale della cavità pericardica.

Seguendo i tagli caudalmente si trovano i dutti di CUVIER situati più ventralmente, allora il connettivo sopra ricordato si mostra unito con quello delle pareti del corpo per maggiore estensione.

Seguitando la serie dei tagli caudalmente si vede ben presto apparire lateralmente al corpo di WOLFF una stretta fessura (Fig. 3) che è un prolungamento della cavità celomatica e che limita lateralmente il corpo di WOLFF. A misura che nell'esame delle sezioni si procede caudalmente si incontra la fessura più estesa dorsalmente e ventralmente; allora la piega del rene primitivo, assai corta, si mostra bene distinta (Fig. 3, 4).

La piega seguita dorsalmente nel corpo di WOLFF, medialmente e lateralmente è limitata dalla cavità celomatica, ventralmente è unita alla membrana pleuro-pericardica ed al connettivo delle pareti del corpo.

Appena cessata la unione della piega con la membrana pleuro-pericardica apparisce dorsalmente alla parete della vena cava e del canale di CUVIER, tessuto epatico.

Finito il rapporto della piega con la membrana pleuro-pericardica ci apparisce il corpo di WOLFF libero nella cavità celomatica (Fig. 4) e non presenta piega, la sua superficie ventrale e quella laterale per breve estensione, sono ricoperte da uno strato di epitelio cubico che formerà l'ostio addominale del condotto di MÜLLER. Anche quando esiste la piega in rapporto con la membrana pleuro-pericardica e con il connettivo delle pareti del corpo si vede già sul corpo di WOLFF questo epitelio interrotto dalla piega (Fig. 3, 4). HOFFMANN lo riprodusse in una Figura (Taf. CLXX, Fig. 1) tolta da un taglio trasversale di embrione di *Lacerta agilis*.

In embrione di *Lacerta agilis* con lunghezza massima di 7 $^1/_2$ mm., con lunghezza massima della testa di 3 $^1/_2$ mm., le pieghe dei reni primitivi sono molto bene sviluppate (Fig. 5).

La porzione di cavità celomatica che limita lateralmente le

pieghe si vede apparire nel suo estremo craniale come strettissima fessura ovoidale in vicinanza della base delle pieghe, ciò significa che a questo stadio la cavità celomatica presenta un prolungamento dorsalmente e che questo prolungamento termina a punta.

Mentre nell'altro embrione il corpo di Wolff trovasi anche per molta estensione cranialmente alle pieghe, in questo si incontrano i primi tagli delle pieghe nei quali non si vede ancora il corpo di Wolff; ma ben presto le pieghe appariscono con la loro base in rapporto con il corpo di Wolff.

Le pieghe del corpo di Wolff (Fig. 5) si spingono ventralmente con direzione un po' obliqua dallo interno allo esterno, decorrono lateralmente all'esofago ed ai polmoni in corrispondenza della convessità dei quali presentano una superficie concava. Ventralmente hanno colla membrana pleuro-pericardica i medesimi rapporti che ho descritti nell'altro embrione, in questo stadio le pieghe sono unite anche al fegato (Fig. 5).

Degne di essere descritte sono in questo stadio le disposizioni che presenta la piega nella superficie ventrale del corpo di Wolff. Nell'altro embrione abbiamo trovato la piega solo nel suo estremo craniale, in questo stadio invece esiste bene manifesta la piega lungo la superficie ventrale del corpo di Wolff (Fig. 6), quindi necessariamente deve aversi una disposizione diversa anche per l'epitelio che forma l'ostio addominale del condotto di Müller.

La piega del rene primitivo, cessata la sua unione al fegato, rimane libera con il margine ventrale nella cavità celomatica (Fig. 6). Sul margine libero della piega, che prima è pianeggiante apparisce uno strato di epitelio cilindrico, poi il margine si incava. La incavatura, non è altro che l'ostio addominale del condotto di Müller. Alla apertura del condotto di Müller fa seguito il condotto di Müller; l'una e l'altro si trovano sul margine libero della piega.

La piega rimasta libera ha la base sul corpo di Wolff dal quale è diretta ventralmente ed un po' lateralmente, poi si pone nella superficie laterale del corpo di Wolff sulla quale apparisce nella piega il condotto di Müller. A misura che si procede caudalmente si trova che la piega percorre dorsalmente la superficie laterale del corpo di Wolff e che nello estremo

dorsale di questa superficie la piega va a confondersi con il connettivo del corpo di Wolff. Il condotto di Müller si appoggia al condotto del corpo di Wolff.

In embrione con lunghezza massima di 8 $^1/_2$ mm., con lunghezza massima della testa di 4 $^1/_2$ mm., è da notare che la piega si è allungata in direzione dorso-ventrale e si attacca al tronco per maggiore estensione; che nel suo estremo craniale il corpo di Wolff si è spostato un po' lateralmente e ventralmente, tanto che ci apparisce unito al dorso, lateralmente alla aorta, per mezzo di un corto mesenterio (Fig. 7).

In embrione con lunghezza massima di 10 mm., con lunghezza massima della testa di 5 mm., si vede la piega ancora più lunga e molto assottigliata, inserita sulle pareti della cavità celomatica e sul fegato. Lo spostamento del corpo di Wolff in questo stadio è considerevole. Il corpo di Wolff è unito al dorso per mezzo di un mesenterio lungo e sottile. La piega che rimane dorsalmente al corpo di Wolff è la porzione della piega del rene primitivo che rimane dorsalmente all'ovidutto ed all'epididimo negli individui adulti.

Dunque possiamo stabilire che la piega del rene primitivo proviene dal connettivo che trovasi ventralmente al corpo di Wolff; che il corpo di Wolff è unito ventralmente, per mezzo di questa piega alla membrana pleuro-pericardica ed al connettivo delle pareti del corpo; che la piega del rene primitivo ha la base sul corpo di Wolff; che lateralmente e medialmente è limitata dalla cavità celomatica; che il condotto di Müller è fissato da questa piega al corpo di Wolff, *quindi la piega potrebbe considerarsi come mesenterio del condotto di* Müller.

Prima di lasciare lo sviluppo delle pieghe dei reni primitivi nella *Lacerta agilis,* voglio osservare come allo stato embrionario questa piega non è divisa in due porzioni quale si trova negli individui adulti, ma è continua. Questo fatto, avvalorato dalla disposizione che trovammo come normale nel *Camaeleon vulgaris* e come varietà nella *Lacerta agilis* e nella *Lacerta muralis,* ci deve persuadere che nei Sauri la porzione dorsale e la porzione ventrale della piega del rene primitivo devono essere considerate come una sola unità.

Studiamo ora come si sviluppano nei mammiferi le pieghe che chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale.

Per le ricerche di Ravn sappiamo che dalla parete dorsale del recesso parieto-dorsale sorge una piega che decorre dal lato craniale e laterale verso il caudale ed il mediale. Questa piega che da principio è unita alla membrana pleuro-pericardica passa dalla parete dorsale del recesso anche nella parete laterale e si continua da qui nella superficie dorsale della membrana pleuro-pericardica.

Già in questo stadio, afferma Ravn, si vede anche sulla parete-ventrale del recesso un accenno di una piega in continuazione della piega ricordata, la quale si estende nella superficie dorsale del lobo dorso-laterale del fegato medialmente e caudalmente fino al punto mediale di origine della piega sopra descritta. Quando questa piega si è un po' più sollevata, trovasi nella parete dorsale e nella parete ventrale del recesso parieto-dorsale una piega sporgente (pilastri di Uskow). Nelle estremità laterale e mediale passano queste due pieghe una nell'altra ed il recesso viene così ristretto per mezzo di una piega in forma di anello.

Allo scopo di stabilire omologie tra la piega del rene primitivo dei rettili ed i pilastri di Uskow, debbo studiare il modo di origine di questi pilastri ed i loro rapporti.

In un embrione di Cavia lungo 6 $^{1}/_{2}$ mm., con lunghezza massima della testa di 4 mm., esistono i pilastri di Uskow. Seguendo i pilastri cranialmente si trova che sempre più si avvicinano a misura ci spingiamo innanzi e che finiscono col riunirsi (Fig. 8). A destra i pilastri sono riuniti debolmente. Sicchè seguendo i pilastri cranialmente si vede che sono in continuazione uno dell'altro e costituiscono una piega.

La piega lateralmente e medialmente è limitata dalla cavità celomatica, dorsalmente prima seguita con il connettivo che trovasi al davanti delle vene cardinali, più caudalmente è unita per breve estensione al corpo di Wolff, ventralmente è in rapporto con il connettivo delle pareti del corpo e con la membrana pleuro-pericardica. Il rapporto con la membrana pleuro-pericardica si fa più esteso a misura si procede caudalmente.

In embrioni di Cavia più giovani si trovano i pilastri di Uskow, ma solo a sinistra; a destra esiste un accenno al pilastro dorsale. A sinistra si ha nello estremo craniale della piega la stessa disposizione che nell'embrione sopra descritto. A de-

stra, ove il pilastro dorsale è appena accennato, non si scorge il pilastro ventrale.

I due pilastri sono in continuazione uno dell'altro fino dalla loro origine e costituiscono una piega. Può esistere solo un accenno al pilastro dorsale, in questo caso la piega trovasi nel suo primissimo stadio di sviluppo, ma allora non si scorge il pilastro ventrale.

In embrioni più sviluppati di quello sopra descritto la piega è unita ventralmente al margine dorsale del diaframma primario, in prossimità del quale si spinge il tessuto epatico.

Se confrontiamo il modo di origine ed i rapporti nei primi stadii di sviluppo tra la piega studiata nella Cavia e la piega del rene primitivo della *Lacerta agilis* si nota solo una differenza, non sostanziale, che è questa: nella Cavia si incontra il corpo di Wolff in rapporto con la piega più caudalmente che nella *Lacerta agilis.*

Nella *Lacerta agilis* trovammo che il condotto di Müller ha intimo rapporto con la piega del rene primitivo. Cerchiamo ora questo rapporto nei mammiferi.

In embrione di Cavia con lunghezza massima di 9 mm., con lunghezza nucale di 8 $^1/_2$ mm., si vede nella superficie laterale della piega del rene primitivo, un leggero avvallamento (Fig. 9) rivestito da uno strato di epitelio cilindrico; questo avvallamento non è altro che l'ostio addominale del condotto di Müller.

In embrione con lunghezza massima di 10 $^1/_2$ mm. con lunghezza nucale di 9 $^1/_2$ mm. l'ostio addominale è più profondo.

Cessata la unione della piega con il margine dorsale del diaframma primario, la piega resta libera nella cavità celomatica e l'ostio addominale del condotto di Müller ed il condotto di Müller sono compresi sul margine libero della piega. Quindi anche nei mammiferi è intimo il rapporto tra piega del rene primitivo e condotto di Müller.

Il lettore che attentamente ha seguito le disposizioni, allo stato embrionario, della piega del rene primitivo nei rettili e delle pieghe che nei mammiferi chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale si sarà persuaso della omologia di queste pieghe; nelle conclusioni farò la sintesi dei caratteri che stabiliscono indubbiamente questa omologia.

Come testimonianza dell'intimo rapporto tra piega del rene primitivo e diaframma rimane nei feti dei mammiferi il mesenterio del corpo di Wolff che Kölliker trovò e descrisse.

Conclusioni.

In alcuni rettili adulti esistono le pieghe dei reni primitivi che accolgono l'ovidutto nella femmina, l'epididimo nel maschio, che sono inserite alla parete dorsale e laterale della cavità pleuro-peritoneale. Nella *Seps chalcides*, nella *Lacerta viridis*, nella *Lacerta agilis*, nella *Lacerta muralis* la linea d'inserzione sul dorso e sulla parete laterale, corrisponde alla linea che divide la parte intensamente pigmentata dalla parte lievemente pigmentata della cavità pleuro-peritoneale.

Queste pieghe giunte nel passaggio tra la parete laterale e la parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale cessano nel *Platydactylus muralis*, nella *Seps chalcides*, nella *Lacerta viridis*, nella *Lacerta agilis*, nella *Lacerta muralis*, ma in direzione di queste pieghe, ne sorgono, nella *Lacerta viridis*, nella *Lacerta agilis*, nella *Lacerta muralis*, dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale due altre che si gettano sul fegato e sul tronco della vena cava.

Queste due ultime pieghe devono essere considerate come una continuazione di quelle che provengono dall'ovidutto e dall'epididimo perchè allo stato embrionario *(Lacerta agilis)* sono in continuazione una dell'altra e perchè in continuazione una dell'altra sono normalmente nel *Camaeleon vulgaris* e come varietà nella *Lacerta agilis* e nella *Lacerta muralis*.

La piega del rene primitivo negli embrioni di *Lacerta agilis* proviene dal connettivo che trovasi ventralmente al corpo di Wolff. Il corpo di Wolff è unito ventralmente per mezzo di questa piega alla membrana pleuro-pericardica ed al connettivo delle pareti del corpo, poi è unito anche al fegato. La piega ha la base sul corpo di Wolff, lateralmente e medialmente è limitata dalla cavità celomatica.

In stadii molto giovani trovasi solo l'estremo craniale della piega. In questi stadii nella superficie laterale e mediale della piega, nella superficie ventrale e nella parte anteriore della superficie laterale del corpo di Wolff si incontra l'abbozzo dell'ostio addominale del condotto di *Müller*.

In stadii più avanzati esiste nella superficie anteriore del corpo di Wolff la piega. Allora si vede sul margine libero di questa l'ostio addominale del condotto di Müller, poi sempre su questo margine apparisce il condotto di Müller che spostandosi insieme alla piega lateralmente e dorsalmente sul corpo di Wolff, va ad addossarsi al condotto di Wolff. La piega finisce confondendosi con il connettivo del corpo di Wolff. Questi rapporti ci mostrano che la piega unisce il condotto di Müller al corpo di Wolff, quindi essa potrebbe essere considerata come mesenterio del condotto di Müller.

Nei mammiferi (Cavia) le pieghe che chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente, il recesso parieto-dorsale (pilastri di Uskow) sono fino dalla loro origine una in continuazione dell'altra. Hanno la loro base sul connettivo che trovasi immediatamente al davanti delle vene cardinali, più in basso la loro base è sul corpo di Wolff; sono limitate lateralmente e medialmente dalla cavità celomatica, ventralmente sono unite al connettivo delle pareti del corpo ed alla membrana pleuro-pericardica; in stadii più avanzati sono in rapporto, ventralmente, con il margine dorsale del diaframma primario in prossimità del quale si spinge il tessuto epatico. Rapporto intimo hanno queste pieghe anche con il condoto di Müller. Nella superficie laterale della piega trovasi l'ostio addominale del condotto di Müller. Cessata la unione della piega con il diaframma primario la piega resta libera nella cavità celomatica e l'ostio addominale del condotto di Müller ed il condotto di Müller sono compresi sul margine libero della piega. E così la piega si presenta come mesenterio del condotto di Müller.

È patente la omologia tra pieghe dei reni primitivi dei rettili e pieghe che chiudono dorsalmente, lateralmente e ventralmente il recesso parieto-dorsale nei mammiferi, quindi queste pieghe dovrebbero chiamarsi anche nei mammiferi pieghe dei reni primitivi e non si dovrebbero più ammettere i pilastri dorsali ed i pilastri ventrali ma si dovrebbe affermare che nei mammiferi il recesso parieto-dorsale è chiuso dorsalmente, lateralmente e ventralmente dalle pieghe dei reni primitivi.

Ravn afferma giustamente che si deve interpetrare come un accenno al diaframma dorsale quella porzione di piega del rene

primitivo che sorge nella *Lacerta viridis* su la linea di confine tra la parte non pigmentata e la parte pigmentata della cavità pleuro-peritoneale. Ma come accenno al diaframma dorsale dei mammiferi deve considerarsi anche quella piega che nasce dalla parete ventrale della cavità pleuro-peritoneale e che trovasi in unione con l'altra piega negli embrioni di *Lacerta agilis*, negli individui adulti di *Camaeleon vulgaris* e come varietà nella *Lacerta agilis* e nella *Lacerta muralis.*

Questo lavoro fu fatto nell' Istituto Anatomico di Innsbruck. Al Prof. F. Hochstetter rendo le più sentite grazie per la squisita cortesia che mi usò.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II.

A. — Aorta.
A. c. M. — Abbozzo dell'ostio addominale del condotto di Müller.
A. p. — Abbozzo dei polmoni.
C. C. — Canale di Cuvier.
C. c. — Cavità celomatica.
C. W. — Corpo di Wolff.
D. d. — Diaframma dorsale (Piega del rene primitivo).
E. — Epididimo.
Es. — Esofago.
F. — Fegato.
O. — Ovario.
O. c. M. — Ostio addominale del condotto di Müller.
Ov. — Ovidutto.
P. — Polmone.
P. r. p. — Piega del rene primitivo.
P. v. r. p. — Porzione ventrale della piega del rene primitivo.
S. v. — Seno venoso.
T. — Testicolo.
T. e. — Tessuto epatico.
T. p. — Tubo polmonare.
V. c. — Vena cardinale.
V. c. p. — Vena cava posteriore.

Le figure 3-9 sono disegnate al microscopio di Verick (Ob. 0, Oc. 1, Tubo alzato).

Fig. 1. — *Lacerta agilis* femmina. A destra sono riprodotte le due porzioni della piega del rene primitivo. Il margine laterale dell'ovidutto è tirato ventralmente. A sinistra è riprodotta solo la porzione ventrale della piega.

FIG. 2. — *Lacerta agilis* maschio. A destra sono riprodotte le due porzioni della piega del rene primitivo; a sinistra è riprodotta solo la porzione ventrale.

„ 3. — Sezione trasversale di embrione di *Lacerta agilis* con lunghezza massima di 5 mm., con lunghezza massima della testa di 2 ½ mm. A destra si vede la piega del rene primitivo e su questa l'abbozzo dell'ostio addominale del condotto di MÜLLER. A sinistra si vede un pò più cranialmente il prolungamento della cavità celomatica, che limita la piega.

„ 4. — Sezione trasversale dello stesso embrione eseguita un pò più caudalmente. A sinistra si vede la piega del rene primitivo, a destra si vede il corpo di WOLFF sprovvisto di piega, con l'abbozzo dell'ostio addominale del condotto di MÜLLER.

„ 5. — Sezione trasversale di embrione di *Lacerta agilis* con la lunghezza massima di 7 ½ mm., con la lunghezza massima della testa di 3 ½ mm. Si vede a destra ed a sinistra la piega del rene primitivo bene sviluppata.

„ 6. — Sezione trasversale del medesimo embrione eseguita un pò più caudalmente. Da ambo i lati si vede la piega del rene primitivo unita al corpo di WOLFF con la base e per il resto libera nella cavità celomatica, ventralmente contiene l'ostio addominale del condotto di MÜLLER.

„ 7. — Sezione trasversale di embrione di *Lacerta agilis* con la lunghezza massima di 8 ½ mm., con la lunghezza massima della testa di 4 ½ mm. Si vede la piega del rene primitivo unita per la base al corpo di WOLFF e libera per il resto nella cavità celomatica. Il corpo di WOLFF ha subito uno spostamento lateralmente e ventralmente.

„ 8. — Sezione trasversale di embrione di *Cavia* con lunghezza massima di 6 ½ mm., con lunghezza massima della testa di 4 mm.; si vede l'estremo craniale del diaframma dorsale (Piega del rene primitivo).

„ 9. — Sezione trasversale di embrione di *Cavia* con la lunghezza massima di 9 mm., con la lunghezza nucale di 8 ½ mm.; sul diaframma dorsale (Piega del rene primitivo) si vede l'ostio addominale del canale di MÜLLER.

ECHINIDI NEOGENICI DEL MUSEO PARMENSE

NOTA

DEL

Dott. P. E. VINASSA DE REGNY

Allo scopo di illustrare qualcuno dei gruppi animali conservati nel Museo geologico e paleontologico Parmense, il prof. Simonelli, che dal suo canto si occupava di altri fossili, volle esser tanto cortese da affidarmi lo studio degli echini. Pubblicai già una breve nota preventiva (1) dando l'elenco delle forme da me determinate, e oggi presento questa breve memoria, la quale non verrà forse considerata come inutile, in riguardo alla ristretta conoscenza delle forme neogeniche di echini dell'Appennino settentrionale e specialmente del Parmense. Infatti sino ad ora non si conoscevano che le poche forme citate dal Manzoni (2), che ricordava del Pliocene di questi luoghi le seguenti:

Dorocidaris papillata Leske
Cidaris rosaria Bronn
Porocidaris serraria Bronn
Echinus hungaricus Laube
Psammechinus monilis Desm.
Echinocyamus pusillus Muell.
Echinolampas hemisphaericus Lmk.
Echinolampas sp. (?)
Bryssopsis lyrifera Ag.
Toxobrissus crescenticus Des. (?)
Schizaster canaliferus Ag.

Mentre quindi il Manzoni, come risulta dalla nota precedente, conosceva 9 forme sicure e 2 dubbie, io ho potuto determinare nel Pliocene le seguenti 17 forme:

(1) Atti Soc. tosc. di Sc. nat. Proc. verb., X, Adunanza del 1° marzo 1896.
(2) *Echinodermi fossili pliocenici.* Proc. verbali Soc. tosc. di Sc. nat., IV, Pisa 1880.

Cidaris rosaria Bronn
Porocidaris serraria Bronn
Porocidaris cfr. *serraria* Bronn
Dorocidaris papillata Leske
Dorocidaris cfr. *Bartletti* Al. Ag.
Dorocidaris cfr. *Blakei* Al. Ag.
Echinus hungaricus Laube
Psammechinus monilis Desm.
» var. *depressa* n. var.
Psammechinus n. f. ind.
Echinocyamus pusillus Muell.
(?) *Clypeaster Guidottii* n. f.
Echinolampas hemisphaericus Lmk.
Bryssopsis lyrifera Knorr
Schizaster sp. ind.
» *canaliferus* Ag.
Hemiaster major Desor

Dal Miocene, probabilmente Elveziano, di Vigoleno e Ciano d'Enza, provengono le seguenti specie:

1. *Clypeaster* sp. ind.
2. *Schizaster* cfr. *Desori* Wright
3. *Pericosmus* cfr. *affinis* Laube
4. *Spatangus austriacus* Laube

Tralasciando di occuparci delle forme mioceniche, vediamo che le forme plioceniche oggi viventi, oltre che nel Mediterraneo, sono pure comuni nei mari caldi; non è quindi fuor di luogo supporre, che probabilmente vanno sensibilmente mutate le idee esposte già dal Manzoni, sulla somiglianza cioè della fauna pliocenica colla attuale mediterranea. Anche Simonelli (*Antozoi pliocenici del Ponticello di Savena*, Palaeont. italica, I, pag. 167) nota la differenza per gli antozoi tra la fauna pliocenica del Ponticello e quella attualmente vivente nel Mediterraneo; Fornasini pure è giunto a egual risultato pei foraminiferi, ed è probabile che ulteriori studi sulla fauna generale del Pliocene diano forse risultati notevoli e assai diversi da quelli sino ad ora ammessi.

Dallo specchio seguente, in cui ho notato però le sole forme plioceniche, si vede che tutte quelle oggi viventi si trovano tanto nel Mediterraneo quanto nell'Atlantico; eccettuate le due forme *Dorocidaris* cfr. *Bartletti*, e *D.* cfr. *Blakei*, le quali sono esclusive dell'Atlantico; ma avendosi soltanto i radioli non vi è da dare ad esse una eccessiva importanza. A questo proposito anzi voglio nuovamente ricordare quanto già dissero Manzoni ed altri: la poca importanza cioè che hanno le varie forme di radioli, e quanto sia necessario andar cauti nel fondare su di essi soltanto nuove specie o nel fare qualche determinazione.

Elenco degli Echinidi neogenici del Parmense.

NOME DELLA SPECIE	Pliocene			Miocene			Viventi	
	Parmense	Toscana	Pianosa	Corsica	Austria	Bolognese	Mediterraneo	Atlantico
Cidaris rosaria BRONN.	cc[1]	+	—	—	—	—	—	—
Porocidaris serraria BRONN. . . .	cc	+	—	—	—	—	—	—
» cfr. *serraria* BRONN. . .	rr	—	—	—	—	—	—	—
Dorocidaris papillata LESKE . . .	cc	+	—	—	+	+	+	+
» cfr. *Bartletti* AL. AG. .	r	—	—	—	—	—	—	+
» cfr. *Blakei* AL. AG. . .	r	—	—	—	—	—	—	+
Echinus hungaricus LAUBE . . .	c	+	—	—	+	—	—	—
Psammechinus monilis DESM. . .	cc	—	+	—	+	—	—	—
» var. *depressa* n. var. .	c	—	—	—	—	—	—	—
Psammechinus n. f. ind.	rr	—	—	—	—	—	—	—
Echinocyamus pusillus MUELL . .	cc	+	+	—	+	—	+	+
Clypeaster Guidottii n. f.	?	—	—	—	—	—	—	—
Echinolampas hemisphaericus LMK. .	c	+	—	+	+	+	—	—
Bryssopsis lyrifera KNORR. . . .	r	—	—	—	—	+	+	+
Schizaster sp. ind.	r	—	—	—	—	—	—	—
» *canaliferus* AG.	cc	+	—	—	—	—	+	+
Hemiaster major DESOR	r	+	—	—	—	—	—	—

[1] Ho indicato con lettere la maggior o minor frequenza dei fossili; così c vuol dire comune; *cc*, comunissimo; *r*, raro; *rr*, rarissimo.

Elenco dei principali libri consultati

1848. Gras Albin. *Description des Oursins fossiles du Département de l'Isère.* Grenoble-Paris.

1850. Aradas A. *Monografia degli Echinidi viventi e fossili di Sicilia.* Atti Accademia Gioenia, Vol. V, Serie II, Catania.

1885. Wright. *On fossils Echinoderms from the island of Malta.* Annals and Magazine of natural History, Vol. XV.

1858. Desor E. *Synopsis des Echinides fossiles.* Paris-Wiesbade.

1859. Michelin H. *Monographie des Clypeastres fossiles.* Mém. Soc. géol. de France, II série, T. VII, Mém. n. 2, pag. 101.

1862. Meneghini G. *Sugli Echinodermi fossili neogenici di Toscana,* con 2 tav., Siena.

1871. Laube G. C. *Die Echinoiden der österreichisch-ungarischen oberen Tertiärablagerungen.* Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst., Band V, Heft 3.

1872. Agassiz A. *Revision of the Echini.* Cambridge 1872, 1874.

1877. Locard A. et Cotteau G. *Description de la faune des terrains tertiaires moyens de la Corse.* Paris.

1878. Manzoni A. *Gli Echinodermi fossili dello Schlier delle colline di Bologna.* Denksch. der k. k. Akad. der Wissensch. Band 39, Abth. I.

1880. Manzoni A. *Echinodermi fossili della Mollassa serpentinosa* ecc., Ibidem, Band. 42, Abth. II.

1880. Manzoni A. *Echinodermi fossili pliocenici.* Atti Società tosc. d. Sc. nat., Proc. Verb., Vol. IV, Adun. 14 marzo 1880.

1880. Fuchs Th. *Ueber einige tertiäre Echinide aus Persien.* Sitzungb. der k. Akad. der Wissensch., Band LXXXI, März-Heft, Wien.

1880. Seguenza. *Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio.* Mem. Accad. dei Lincei, Serie III, Vol. VI.

1883. Agassiz A. *Report on the Echini of the " Blake ".* Cambridge Mass. 1883.

1883. Fuchs in Zittel. *Beiträge zur Kenntniss der Geologie und Paleontologie der Lybischen Wüste.* Paleontographica, XXX, Cassel.

1884. Simonelli V. *Il Monte della Verna ed i suoi fossili.* Boll. Soc. geol. it., Anno II, Fasc. 3.

1889. Simonelli V. *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno.* Boll. Com. geol., Serie II, Vol. X, fasc. 7, 8, pag. 193.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Olostomata.

Gen. **Cidaris** Lmk.

Cidaris rosaria Bronn.

1862. *Cidaris rosaria* Bronn. Meneghini. *Echinod. neogenici della Toscana,* pag. 16, tav. II, fig. 6, 7 (*cum syn.*).
1880. *Cidaris rosaria* Bronn. Manzoni. *Echin. pliocenici,* pag. 3.

È una forma comunissima nel Parmense. Nel nostro Museo se ne hanno molti esemplari raccolti dal Guidotti accompagnati dal cartellino seguente: " Aculei fossili di un Echinoderma, cioè della *Cidarites nobilis* del Münster e del Goldfuss. — Nota. Questi aculei furono creduti dal sig. dott. Gio. Michelotti da Torino specie di Antipati, e da lui nominati *Anthipates serialis, hirta, signata*!!! " (sic). Come si vede, l'attento e diligente Guidotti aveva già prima del Meneghini riconosciuto l'identità delle forme del Michelotti colla *C. nobilis* (non Münst., non Goldf.), figurata dal Sismonda, la quale forma risponde alla *C. rosaria* di Bronn.

I radioli appartenenti a questa specie sono facilmente riconoscibili per i loro aculei assai tra loro lontani, distribuiti per lo più in quattro serie, più o meno regolarmente equidistanti. Ma per la variabilità nell'ornamentazione sono molto notevoli alcuni esemplari nei quali gradatamente le striature longitudinali prendono il sopravvento sopra la metà inferiore del radiolo, sino a obliterare totalmente le spine. Si hanno quindi radioli che da una parte rassomigliano alla *C. rosaria* tipica e dall'altra invece hanno un aspetto affatto diverso.

Comune a Bacedasco, Tabiano e alla Costa presso Traversetolo.

Gen. **Porocidaris** Des.

Porocidaris serraria Bronn.

1862. *Porocidaris serraria* Bronn. Meneghini. *Echinodermi neog. di Toscana,* pag. 10, tav. II, fig. 1, 2; tav. I, fig. 3-5 (*cum syn.*).
1862. *Cidaris limaria* Bronn. Meneghini. Op. cit. pag. 19, tav. II, fig. 2.
1880. *Porocidaris serraria* Bronn. Manzoni. *Echinod. pliocenici*, pag. 4.

Manzoni inclina a considerare questa forma come una varietà della *Cidaris rosaria* Bronn; e poichè dobbiamo fondarci sopra soli radioli potrebbe benissimo anche aver ragione. Ma non perciò credo inutile accennare anche a questa forma, benissimo figurata e maestrevolmente descritta dal Meneghini, la quale sembra assai rara nelle argille di Bacedasco, da dove però vien citata anche dal Manzoni.

Porocidaris cfr. serraria Bronn.

È questo un frammento di radiolo determinato dal Guidotti come *Cidaris serraria* Bronn. Esso però si distingue da questa specie assai bene a prima vista per le crenulazioni spinose molto più rade, quasi come nella *C. rosaria* Bronn. Ma da questa la tengono distinta le due sole serie di spine e la sezione ellittica.

Sembra forma assai rara, conoscendone un solo frammento delle argille di Bacedasco.

Nessuna delle forme atlantiche viventi che io conosco ha radioli simili a questo.

Gen. **Dorocidaris** Ag.

Dorocidaris papillata Leske.

1871. *Cidaris Schwabenaui* Laube. *Echinoiden der ober. Tertiärabl.* pag. 58, tav. 16, fig. 1.
1874. *Dorocidaris papillata* Leske. A. Agassiz, *Revision of the Echini*, II, pag. 254 (*cum syn.*).
1878. *Dorocidaris papillata* Leske. Manzoni. *Echinodermi dello Schlier di Bologna*, pag. 5, tav. III, fig. 25-26.

1880. *Dorocidaris papillata* LESKE. MANZONI. *Echinodermi della Mollassa serpentinosa*, pag. 4.

1880. *Dorocidaris papillata* LESKE. MANZONI. *Echinodermi fossili pliocenici* pag. 3.

Numerosissimi sono i radioli che si trovano di questa bella specie, oggi vivente e nel nostro Mediterraneo e nell'Atlantico. Essi sono variabilissimi tanto nella forma quanto nelle ornamentazioni. Ve ne sono alcuni, e sono i più piccoli, che misurano circa 20 mm. di lunghezza. Questi sono leggermente rigonfi nel loro terzo inferiore, e vanno quindi gradatamente terminando in una punta non molto acuta. Numerosi e fitti granuli posti in serie molto avvicinate adornano tutta la superficie. Queste serie sono più o meno regolari, e talvolta cessano, talvolta sembrano bipartirsi. Crescendo le dimensioni del radiolo, cessa per lo più l'accenno alla rigonfiatura nel terzo inferiore, e i radioli divengono perfettameute conici; a seconda dell'età e dello stato di conservazione cangiano anche un poco gli ornamenti, dacchè si trovano radioli in cui sono quasi del tutto scomparsi i granuli e si hanno invece coste lineari, acute, sempre numerosissime, leggermente granulose: altri invece sono tutti quanti nodulosi e quasi sagrinati.

Questa grande variabilità è stata forse la causa, che numerose forme credute nuove siano da riferirsi invece a questa forma vivente. Mi sembra non esservi dubbio che sia da riferire ad essa la *Cidaris Schwabenaui* del LAUBE, come anche asserì lo stesso MANZONI. Probabilmente anche la *Cidaris signata* E. SISM. figurata dal MENEGHINI (*Echinodermi foss. neog. di Toscana*, pag. 23, tav. II, fig. 14) rientra in questa specie; essa non può distinguersi che per le serie dei noduli meno fitte. Anche la *C. margaritifera* MGH. (descritta a pag. 19, tav. II, fig. 12, 13 della più volte citata memoria) non dovrà forse mantenersi come buona specie: il rigonfiamento nel terzo inferiore, benchè il radiolo sia assai sviluppato, sembra accennare alla identità colla *D. papillata*.

Nemmeno sono rare a trovarsi le placche interambulacrali riferibili a questa specie e sempre molto facilmente riconoscibili.

Bacedasco, Tulignano, Riorzo, Castellarquato e Tabiano, comunissima.

Dorocidaris cfr. **Bartletti.** Al. Ag.

È un radiolo pur troppo mancante di una parte mediana che però pei suoi ornamenti è assai fuori del comune. Le dimensioni sono limitatissime, non misurando esso completato più di 6 cm. di altezza.

Sopra all'anello si ha prima uno spazio levigato, e poi si hanno otto coste lineari, molto regolari, diritte e tutte quante minutamente seghettate. In alto tale seghettatura svanisce poco a poco, e le coste levigate vanno morendo verso l'apice. Nessuna delle forme fossili neogeniche ha questa ornamentazione così caratteristica. Tra le viventi si ha invece una immensa somiglianza, tranne che per le dimensioni assai più limitate, col radiolo della *Dorocidaris Bartletti* Al. Ag. (*Rep. of the Echini of the Blake*, pag. 19, tav. II, fig. 20) delle Barbados. Naturalmente sopra un solo radiolo non so dare una determinazione specifica, solo mi è parso utile accennare a questo fatto, che con nuovo materiale potrebbe avere la sua importanza.

Dorocidaris cfr. **Blakei** Al. Ag.

Oltre a varie placchette che ricordano immensamente questa specie esclusiva dell'Atlantico, ho pure qualche radiolo, che molto si assomiglia a quelli di questa specie.

A confermare poi questa mia determinazione si è aggiunto un radiolo completo, perfettamente rispondente, che è stato trovato recentemente dal prof. Simonelli nel Tortoniano di Castelnuovo dei Monti. Di questo radiolo benissimo conservato parlò il Simonelli in una sua nota preventiva, pubblicata nella Rivista italiana di Paleontologia, (anno II, fascicolo V) ed io fui lietissimo che si aggiungesse nuovo materiale a rendere più probabile la mia determinazione.

Dorocidaris sp. ind.

Alcune placchette che si conservano in questo Museo mostrano in parte somiglianze assai notevoli con quelle della *Cidaris margaritifera* Mgh. (*Ech. neog. d. Tosc.* pag. 19, tav. II, fig. 13), ed

in parte colla *C. Münsteri* E. Sism. (Meneghini, loc. cit. pag. 21, tav. II, fig. 9, 10). Non saprei però con esattezza a quale veramente riferirle, e dato il cattivo stato degli esemplari non azzardo a identificarle con alcuna delle specie viventi: certo che le somiglianze colle *Dorocidaris* attuali, specialmente la *D. papillata* Leske, *D. Blackei* A. Ag. e *D. Bartletti* A. Ag. è molto spiccata.

Varie altre Cidariti sono citate da Bacedasco ecc., e tra queste, anche secondo Manzoni (*Ech. pliocenici*, pag. 4), la *C. signata* E. Sism. e la *Rabdocidaris oxyrine* Mgh. Della prima ho già detto che, insieme alla *C. margaritifera* Mgh., rientra forse nella vivente *Dorocidaris papillata* Leske, la seconda pure non rappresenta, secondo me, che un radiolo diverso per posizione sul guscio, a forma spatolata, come se ne hanno in molte forme fossili e viventi, ad esempio nella *Dorocidaris Blackei* A. Ag. (*Report on the Echini of " Blake "*, pag. 10, tav. I, tav. II, fig. 1-14). A questo proposito torno a ripetere quanto già dissi rispetto alla importanza dei soli radioli.

Glyphostomata.

Gen. **Echinus** Des.

Echinus hungaricus Laube.

1871. *Echinus hungaricus* Laube. *Echinoiden der öst.-ung. oberen Tertiärablagerungen*, pag. 60, tav. XVI, fig. 3.
1871. *Echinus dux* Laube. Loc. cit., pag. 60, tav. XVI, fig. 2.
1880. *Echinus hungaricus* Laube. Manzoni. *Echinidi pliocenici,* pag. 4.

Un bellissimo esemplare di Castellarquato si distingue dal tipo figurato da Laube per una maggiore regolarità nella disposizione dei tubercoli delle zone ambulacrali, ove si ha costantemente un solo grosso tubercolo in vicinanza dei pori, e altri minori sparsi sulla placchetta. Come si può vedere confrontando la figura 2*a* della tav. XVI del lavoro del Laube, questo carattere risponde bene a quanto si osserva nell'*E. dux* Laube; ora, poichè per le rimanenti ornamentazioni e per la forma generale il nostro esemplare è rispondentissimo al vero *E. hungaricus,* non credo di andare errato riunendo le due forme

del LAUBE in una sola, cosa a cui anche mi conforta l'autorevole parere del MANZONI (*Echinod. plioc.*, pag. 5).

Castellarquato, sabbie gialle.

Gen. **Psammechinus** AG.

Psammechinus monilis DESM.

1871. *Psammechinus monilis* DESM. LAUBE. *Echin. der öst.-ung. oberen Tertiärabl.* pag. 59 (*cum syn.*).
1880. *Psammechinus monilis* DESM. MANZONI. *Echinod. pliocenici*, pag. 6.

Una delle forme più comuni nel Pliocene del Parmense e facilissimo a trovarsi benissimo conservato. Gli individui da un minimo di 4-5 mm. di diametro giungono sino a 11 mm., il quale limite però raramente viene raggiunto. In alcuni individui resta anche ben conservato tutto il sostegno dell'apparato masticatore.

Castellarquato, Lugagnano, Riorzo ecc.

Psammechinus monilis DESM.
var. **depressa** n. var. Fig. 1 *a*, 1 *b*.

Credo possa interessare la conoscenza di questa forma che non è molto rara nel Parmense. Essa mentre per gli ornamenti, la disposizione dei pori, le dimensioni e le posizioni relative delle zone ambulacrali non si allontana notevolmente dalla specie tipica, se ne distingue però per la forma molto più depressa; infatti mentre nel *Ps. monilis* comune il rapporto di altezza col diametro è circa come 100 : 140, in questa varietà invece è come 100 : 200.

FIG. 1 *a*.

Una forma assai prossima a questa varietà è il *Psammechinus affinis* FUCHS [1], il quale pure ha quasi le stesse proporzioni di altezza e di diametro; ma la specie di Persia è immensamente più rotondeggiante sui fianchi, mentre la varietà nostra è assai più acuta verso l'apice.

FIG. 1 *b*.

Ne conosco tre esemplari di cui due benissimo conservati delle sabbie gialle di Lugagnano.

[1] *Ueber einige tertiäre Echinide aus Persien*, pag. 99, tav. I, fig. 6-16.

Psammechinus n. f. ind.

È un esemplare purtroppo assai mal conservato, e che quindi non mi permette nè un sicuro riferimento a specie già nota, nè una descrizione particolareggiata. Ha una forma assai depressa, slargata in basso, assai prossima a quella precedentemente descritta della var. *depressa* del *Psammechinus monilis*. Sono caratteristici i grossi tubercoli delle zone interambulacrali, posti in un' unica serie molto distanti tra di loro e sporgenti specialmente verso il punto del massimo allargamento del perisoma. Questo fatto fa assumere all'esemplare un aspetto speciale caratteristico, simile a quello degli *Stirechinus*, al qual genere infatti l'avevo dapprima ravvicinato, mentre ho dovuto convincermi, che si trattava di un vero e proprio *Psammechinus*, di specie probabilmente nuova.

Un unico esemplare delle argille di Castellarquato.

Heterognati.

Gen. **Echinocyamus** van Phels.

Echinocyamus pusillus Muell.

1858. *Echinocyamus pusillus* Flem. Desor. *Synopsis*, pag. 218 (*cum syn.*).
1871. *Echinocyamus transylvanicus* Laube. *Echin. der öst.-ung. oberen Tertiärablag.*, pag. 61, tav. XVI, fig. 4.
1880. *Echinocyamus pusillus* Muell. Manzoni. *Echinidi pliocenici*, pag. 6.

Non difficile a trovarsi in molto ben conservati esemplari, i quali esaminati con ogni cura mi son sembrati identici alla specie vivente, non solo, ma anche perfettamente rispondenti alla forma descritta dal Laube sotto il nome di *E. transylvanicus*.

Castellarquato, sabbie gialle.

Gen. **Clypeaster** Lam.

Clypeaster Guidottii n. f. — Fig. 2*a*, 2*b*, 2*c*.

Forma assai piccola, ovale, un poco allungata verso l'alto; lateralmente nella metà quasi rettilinea; poco rigonfia. Il massimo dell'altezza si trova quasi ai $^3/_5$ verso l'indietro; in avanti la superficie scende al margine regolarmente inclinata ed in linea retta; verso l'indietro si ha una curva assai spiccata. La faccia inferiore è assai piatta verso il margine, si rigonfia

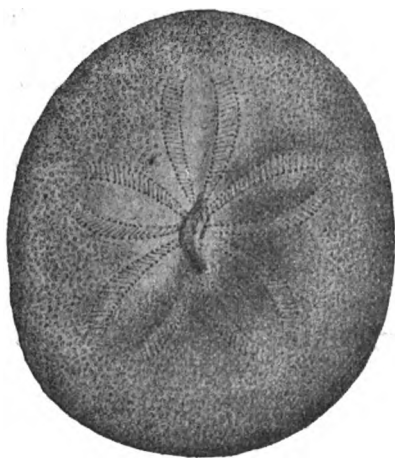
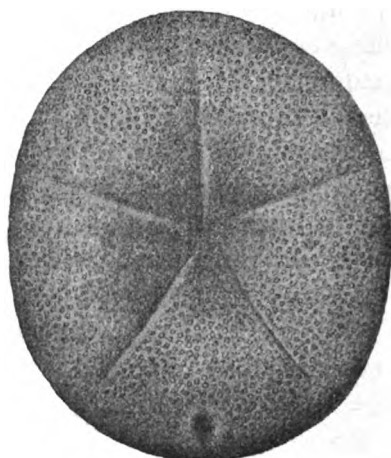



Fig. 2 *a*. Fig. 2 *b*.

Fig. 2 *c*.

leggermente verso la metà interna, e quindi si abbassa sino al peristoma, formando una depressione assai notevole. Cinque solchi assai profondi, ben distinti e leggermente ondulati partono dalla bocca, e si continuano sino al margine ove sono sempre ben visibili. Le aree ambulacrali sono petaliformi, non molto allungate, arrivando esse sin presso ad un terzo dal margine. Gli ambulacri hanno forma ovale allungata, e sono ampiamente

aperti; l'anteriore è più lungo degli altri quattro ed è assai più aperto di essi. Tutta la superficie è ricoperta di numerosi tubercoli assai fitti, disposti irregolarmente, molto più numerosi però sulla faccia inferiore che non sulla superiore. L'apertura anale è quasi marginale, a contorno leggermente ovale. I pori delle aree ambulacrali sono distintamente coniugati; ed i solchi che li uniscono sono rettilinei e assai fitti.

A causa dello stato di conservazione dell'esemplare non si distinguono maggiori particolarità nell'apparato apiciale, nelle zone porifere e interporifere e nel peristoma.

È questa, che io mi sappia, la prima forma di *Clypeaster* trovata a Castellarquato, ove sembra però rarissima. Anzi debbo avvertire che a Castellarquato io non ho mai raccolto alcun *Clypeaster*, e quindi devo citare questa località con benefizio d'inventario. La località era indicata nel solo cartellino: i cartellini del Museo però sono in generale accuratissimi essendo essi per la maggior parte fatti dal Guidotti o dal Delprato entrambi molto esatti nelle loro indicazioni: mi ha fatto però ancor più dubitare della esatta provenienza di questo esemplare la presenza in collezione di un *Clypeaster*, di cui parlerò in seguito, e che offre le più grandi somiglianze con questa nuova specie e questo secondo esemplare sembra provenire dai nostri terreni elveziani. È quindi con un poco di dubbio che cito come pliocenico il *Cl. Guidottii*.

Se però vi può esser dubbio sulla esatta località di questa nuova forma, non credo che del pari sia da dubitare sulla sua determinazione.

Con nessuno dei *Clypeaster* descritti nella classica Monografia del Michelin, con nessuno di quelli di Reggio descritti dal Seguenza, nè di quelli di Egitto descritti dal Fuchs, nè di quelli di Pianosa descritti dal Simonelli, e nemmeno con altri, ancora inediti, e che speriamo veder presto illustrati dall'egregio dott. Di Stefano, per citare solo i più importanti tra i fossili, si può, a mio credere, confondere questa nuova specie, che si distingue a prima vista per le sue dimensioni limitate, per la sua forma, la sua sezione e pei suoi ambulacri ampiamenti aperti.

Atelostomata.

Gen. **Echinolampas** Gray.

Echinolampas hemisphaericus Lmk. sp.

1848. *Echinolampas hemisphaericus* Lmk. Gras. *Oursins de l'Isère*, pag. 52 (*cum syn.*).
1877. *Echinolampas hemisphaericus* Lmk. Cotteau in Locard. *Terr. tert. de la Corse*, pag. 275 (*cum syn.*).
1880. *Echinolampas hemisphaericus* Lmk. Manzoni. *Echinod. della Moll. serpent.*, pag. 4, tav. I, fig. 1-3.
1880. *Echinolampas hemisphaericus* Lmk. Manzoni. *Echin. pliocenici*, pag. 6.

Due grandi esemplari molto ben conservati, in uno dei quali si è benissimo mantenuto tutto l'apparato apiciale. Il secondo esemplare assai più grande si distingue dal primo per le zone ambulacrali petaloidee un poco più rilevate del resto del perisoma.
Riorzo di Castellarquato, nelle sabbie gialle.

Gen. **Brissopsis** Agass.

Brissopsis lyrifera Knorr.

1880. *Bryssopsis lyrifera* Knorr. Manzoni. *Echinodermi della Mollassa*, pag. 6, tav. II, fig. 19-21.

La specie non sembra molto comune qui, conoscendone solo pochi esemplari; essi sono assai ben rispondenti alle figure date dal Manzoni di questa specie.
Castellarquato.

Gen. **Schizaster** Agass.

Schizaster canaliferus Ag.

1848. *Schizaster canaliferus* Ag. Desor. *Synopsis*, pag. 389, tav. XLIII, fig. 1, 2.
1880. *Schizaster canaliferus* Manzoni. *Echinod. pliocenici*, pag. 8.

È questa una delle forme più comuni nei depositi di mare un poco profondo. Ne ho esemplari di variatissime dimensioni

da 3 cm. a 8 cm. di diametro, ma per lo più non troppo ben conservati.

Comunissimo a Castellarquato, Riorzo e a Sivizzano presso Traversetolo, ove il prof. SIMONELLI lo raccolse recentemente insieme agli Pteropodi. Del resto poi si trova in moltissime altre località del nostro Appennino.

Mi sia qui permesso di osservare come lo *Schizaster orbignyanus* AL. AG. del *Blake* sia probabilmente tutt'una cosa colla forma mediterranea, come l'AGASSIZ stesso suppone; i caratteri dati dall'AGASSIZ non mi sembrano sufficienti a distinguere le due specie; del resto la questione potrà risolversi bene soltanto quando si potranno instituire confronti accurati tra le forme viventi: in questo studio non saranno da tralasciare anche gli esemplari fossili, i quali però sono sempre purtroppo assai mal conservati.

Schizaster sp. ind.

Il petalo ambulacrale mediano assai più largo, a bordi quasi paralleli e coi pori disposti in linea retta lungo i margini distinguono il nostro esemplare da quello figurato dal MANZONI (*Echinod. della Moll. serpentinosa,* Tav. 3, fig. 29, 30) sotto il nome di *Schizaster Desori;* ma d'altra parte lo stato dell'esemplare non permette altri ravvicinamenti più sicuri, e nemmeno mi azzarderei a dare una diagnosi di nuova forma sopra un materiale così manchevole.

Castellarquato.

Gen. **Hemiaster** DES.

Hemiaster major DES.

1848. *Schizaster major* DESOR. *Synopsis*, pag. 390. *(cum syn.)*

Esemplare bellissimo e benissimo conservato, determinato in Museo come *Schizaster Scillae*. Ma dopo accurato studio ho dovuto convincermi di avere a che fare con altra specie, ed il

complesso dei suoi caratteri infatti mi sembra tale da giustificare pienamente la nuova determinazione. Accurati confronti fatti sopra un altro pure bellissimo esemplare del Museo pisano mi hanno poi sempre più confermato in questo nuovo ravvicinamento.

Argille di Castellarquato. Unico.

APPENDICE

Ricordo qui brevemente le forme del Miocene di Vigoleno e Ciano d'Enza che si conservano nel nostro Museo. Probabilmente entrambe le località sono da ascriversi all'Elveziano. Come ho già accennato le specie che ho potuto determinare sono le quattro seguenti:

Clypeaster sp. ind.
Schizaster cfr. *Desori* Wright.
Pericosmus cfr. *affinis* Laube
Spatangus austriacus Laube

Gen. **Clypeaster** Lam.

Clypeaster sp. ind.

Come ho già accennato avanti (pag. 14) questo esemplare, quantunque mal conservato, dimostra somiglianze grandissime col *Clypeaster Guidottii*, distinguendosi solo, per quanto possa giudicarne, per un contorno un poco più arrotondato. L'indicazione della località, non di mano del Guidotti, è Vigoleno (nel Piacentino), e l'aspetto della roccia sembrerebbe confermare questa indicazione. È appunto la presenza di questo esemplare, quasi certamente miocenico, che mi ha fatto dubitare della località indicata per il *Cl. Guidottii* da me innanzi descritto.

Gen. **Schizaster** Ag.

Schizaster cfr. **Desori** Wright.

Il cattivo stato dell'esemplare non mi permette un sicuro giudizio su di esso. Nessuna forma però gli si può meglio avvicinare di questa del Wright [1].

Elveziano di Vigoleno.

---

[1] Wright. On fossil Echinoderms from Malta, pag. 50, tav. VI, fig. 3.

Gen. **Pericosmus** Ag.

Pericosmus cfr. **affinis** Laube.

Il cattivo stato di conservazione dell'esemplare non mi permette una determinazione abbastanza sicura. Dalla forma tipica figurata da Laube (1) il nostro esemplare differisce per la zona porifera dell'ambulacro mediano, che si spinge assai di più verso il margine; per tutto il resto è rispondentissimo.

Elveziano di Vigoleno.

Gen. **Spatangus** Klein.

Spatangus austriacus Laube.

1880. *Spatangus austriacus* Laube. Manzoni. *Echinod. dello Schlier di Bologna,* pag. 12, tav. II, fig. 10-15; tav. III, fig. 19-22; tav. IV, fig. 40, 41 (non Laube?).

Nel Museo si conservano tre belli esemplari, che credo poter riferire con tutta sicurezza a questa specie del Miocene di Vienna e di Bologna. Il Manzoni ha dato delle bellissime figure di questa forma, comune assai nel Miocene del Bolognese, ed ha creduto di vedere in essa lo *Sp. austriacus* del Laube (*Echin. des öst.-ung. ob. Tertiärab.*, pag. 73, tav. 19, fig. 2). Ora la figura del Laube non è molto chiara, ed anche la descrizione non corrisponde forse troppo agli esemplari italiani, tanto che si presenta giusto il dubbio, già accennato dal prof. Simonelli (2), che la forma figurata e descritta dal Manzoni sia da considerarsi come nuova, e quindi debba cambiare il nome in *Sp. Manzonii* Sim. Lascio a chi avrà la possibilità di vedere gli originali di Laube di risolvere una tal questione.

Marne di Casazza di Ca' di Frär. Ciano d'Enza.

Parma, Museo geologico, luglio 1896.

---

(1) Echinoiden der öst. ung. oberen Tertiärablag., pag. 68, tav. 17, fig. 3.
(2) Il Monte della Verna ed i suoi fossili, pag. 44, tav. 6, fig. 22.

Laboratorio di Patologia generale della R. Università di Pisa

G. GUARNIERI

ULTERIORI RICERCHE
SULLA ETIOLOGIA E SULLA PATOGENESI
DELLA INFEZIONE VACCINICA

I fatti, che descrissi in una memoria *sulla etiologia e sulla patogenesi della infezione vaccinica e vaiolosa* pubblicata nel 1892 (1), hanno trovato conferma nei lavori che in questi ultimi anni furono fatti intorno a così interessante argomento. Nella maggior parte di queste pubblicazioni sono state accettate anche le induzioni, che a rigore di logica mi parve dovessero trarsi dallo studio analitico dei fenomeni che io potei osservare.

Le mie ricerche mi condussero a stabilire, che tanto nelle produzioni patologiche spontanee quanto in quelle sperimentalmente provocate, così nella infezione vaccinica come in quella vaiolosa, si ritrovano costantemente dei *corpicciuoli* dotati di movimenti ameboidi. Essi, specie negli stadi giovani delle alterazioni anatomiche [stadi prepustolari], erano posti nel corpo delle cellule epiteliali dentro ad una specie di vacuetto scavato a spese del protoplasma cellulare. Questi corpicciuoli, trattati con alcuni reattivi, per esempio con l'ematossilina, mostravano molto colorata la parte centrale e meno la porzione più esterna. Talvolta essi assumevano l'aspetto di elementi in fasi di divisione. Mi sembrò conforme al vero l'ipotesi, che ognuno di questi corpicciuoli potesse considerarsi come un essere parassitario, al quale mi parve opportuno di apporre il nome di *Citoryctes* desumendolo dalle sue apparenti proprietà patologiche. Ritenni difatti, perchè appariva chiaro dalle mie ricerche, che l'alterazione anatomica caratteristica tanto della infezione vacci-

(1) G. Guarnieri. — Archivio per le Scienze Mediche. Vol. XVI, N. 22.

nica come di quella vaiolosa, cioè la distruzione cavitaria delle cellule epiteliali, fosse dovuta all' azione corrodente di questo parassita. Data in tal maniera la ragione sufficiente per intendere il meccanismo di formazione della serie delle alterazioni anatomiche, mi sembrò verosimile per naturale induzione di riconoscere in questi esseri parassitari la causa dei processi morbosi.

In tale ordine d'idee entrarono la maggior parte dei ricercatori, che presero a studiare dopo di me la patogenesi e l'etiologia della infezione vaccinica e vaiolosa. Basta difatti ricordare le publicazioni di L. Pfeiffer [1], di J. Jackson Clarke [2] e di Ruffer e Plimmer [3], i quali ultimi specialmente, malgrado il loro primitivo scetticismo, sono arrivati, dopo le loro ricerche, a concetti perfettamente simili ai miei.

Il Monti [4], che studiò con molta accuratezza specialmente la infezione vaiolosa, venne alla conclusione, che nelle lesioni cutanee di questa malattia si riscontrano dei particolari corpuscoli intracellulari dotati di movimenti ameboidi, i quali debbono considerarsi come esseri parassitari.

Più recentemente il v. Sicherer [5] nel laboratorio del prof. Buchner ricercando sopra le alterazioni prodotte sperimentalmente con la inoculazione di linfa vaccinica in cornee di conigli, ritenne, confermando quanto era stato asserito da me e da L. Pfeiffer, che le lesioni degli epiteli erano dovute all'azione di speciali corpi parassitari.

Infine Ernesto Pfeiffer [6] per consiglio e sotto la direzione del prof. Bütschli fece studi diligentissimi sulle alterazioni che

---

(1) L. Pfeiffer. — *Behandlung und Prophylaxe der Blattern.* (Pentzold und Stintzing's Handbuch der Speziellen Therapie innerer Krankheiten). Bd. 1. Jena (Fischer) 1894.

(2) I. Jackson Clarke. — *Einige Beobachtungen über die Morphologie der Sporozoen von Variola, sowie über die Pathologie der Syphilis.* Centralblatt f. Bakt. u. Parasitenk. Bd. XVII, 1895, N. 9-10. — *A note on variola and vaccinia.* Transactions of the Pathological Society of London, 1895.

(3) Ruffer e Plimmer. — Brit. Med. Journ. 1894, vol. I, pag. 1412.

(4) A. Monti. — *Sulla etiologia del vaiolo e sulle localizzazioni del virus vaioloso.* Atti dell'XI Congresso medico internazionale. Vol. II, Roma 1894.

(5) v. Sicherer. — *Beitrag zur Kenntnis der Variola Parasiten.* Münchener med. Wochenschr. 1895, N. 34.

(6) Ernest Pfeiffer. — *Ueber die Züchtung des Vaccineerregers in dem Corneaepithel des Kaninchens, Meerschweinchens und Kalbes.* Centrabl. für Bakt. u. Parasitenk. Abt. I, Bd. XVIII, N. 25.

seguono nell'epitelio corneale dei conigli, delle cavie e dei vitelli alle inoculazioni di linfa vaccinica. Dal complesso delle sue ricerche egli potè trarre la conclusione, che i corpicciuoli, i quali compaiono nell'epitelio della cornea per l'irritazione del virus vaccinico, sono i rappresentanti di un contagio animato e mancano con la irritazione di sostanze anorganiche. In un periodo della sua pubblicazione egli si esprime con queste parole: " *Verfasser Kommt auf Grund der nachfolgenden Untersuchungen zu dem Resultat, dass die Guarnieri'sche Deutung die allein berechtigte ist; die fremdartigen Gebilde am Kern sind die Träger des Contagiums und als spezifisches Contagium animatum aufzufassen* ".

La convinzione della giustezza di questo concetto, che cioè i corpicciuoli, i quali si rinvengono costantemente nelle alterazioni patologiche del vaccino e del vaiolo, sieno dei veri esseri parassitari, e sieno la ragione dei processi morbosi in parola, è andata sempre più crescendo nell'animo mio tutte le volte che ho potuto eseguire nuovi studi sull'argomento. Mi è parso far cosa utile render conto brevemente di alcune di queste ricerche riguardanti l'infezione vaccinica, poichè esse contribuiscono ad illustrare la genesi di un processo patologico, che ha così alta importanza nelle scienze mediche.

Con detritus di pustole vacciniche ottenuto dall'Istituto vaccinogeno dello Stato son potuto più volte tornare allo studio delle proprietà morfologiche dei Citoryctes in esso contenuti. Il materiale raccolto dalle pustole veniva conservato in tubetti sterilizzati. Dopo avere dissociato in una capsulina con aghi sterilizzati piccole quantità di questo detritus in siero di sangue di bue pure sterilizzato e centrifugato od in siero artificiale, venivano con i metodi usuali fatti dei preparati a goccia pendente fermando la lastrina con lanolina o con la colla di amido. Osservando con lenti ad immersione omogenea le preparazioni, ho sempre ritrovato fra gli elementi morti del tessuto pustolare ora più ora meno abbondanti corpicciuoli che, come del resto è noto (Van der Loeff, Pfeiffer, Guarnieri), presentavano movimenti, per i quali la configurazione della loro massa subiva continue trasformazioni. Questi movimenti si rendevano assai più

evidenti, se le preparazioni così fatte venivano tenute per alcune ore nel termostato alla temperatura di 30°-35° c., e se le osservazioni si facevano nella stagione estiva o servendosi del tavolino riscaldatore. Ben presto però essi si vedevano cessare se i preparati erano sottoposti per 10 o 15 minuti ad una temperatura di poco superiore a 45° c. in una stufa sterilizzatrice a vapor di acqua od in una stufa ad aria calda. Come pure i movimenti mancavano nei preparati a goccia pendente, quando essi venivano fatti con il materiale dissociato in una capsula ricoperta da carta da filtri e tenuta per lo spazio di 20-30 minuti alla temperatura di 45° c. in una stufa a vapore. Mi pare, che questi fatti, i quali si accordano con quelli osservati da E. Pfeiffer, [1] contribuiscano potentemente a far ritenere il fenomeno dei movimenti nei corpuscoli del vaccino come vere e proprie manifestazioni vitali, come caratteristici movimenti ameboidi. Questo giudizio poi appare tanto più logico in quanto si vede, che anche il raffreddamento influisce su tali movimenti rendendoli più torpidi.

Un'altra serie di fenomeni, a mio giudizio assai interessanti, ho potuto osservare seguendo la sorte di questi Citoryctes dotati di movimenti ameboidi attraverso il ciclo evolutivo delle alterazioni patologiche specifiche della infezione vaccinica. Sono riuscito facilmente ad ottenere questo scopo approfittando del fatto, che negli animali predisposti a questa infezione si possono determinare sperimentalmente delle caratteristiche alterazioni anatomiche con le inoculazioni sulla cornea. Quivi, come è noto per le mie ricerche, si possono seguire passo passo le varie fasi del processo e specialmente le manifestazioni iniziali prima che i punti d'infezione sieno invasi dai leucociti migratori.

Tutte le volte che ho potuto avere materiale adatto, con i metodi altra volta descritti ho praticato molti innesti a conigli, parecchi a cavie, alcuni a pecore, due ad una vitella. Esportai le cornee a diversi periodi di tempo dalla inocula-

[1] Loc. cit.

zione e, previa fissazione nella soluzione di sublimato acetico, od in quella di sublimato e bicromato di potassa, le conservai nell'alcool a 90°. Con i pezzi inclusi in paraffina feci delle sezioni, che, attaccate alle lastrine copri-oggetti e liberate dalla paraffina, sottoposi all'azione di diverse sostanze coloranti.

Osservando i preparati al microscopio si nota subito, che nel praticare l'inoculazioni d'ordinario con la punta dell'ago lanceolato si suole penetrare al disotto dell'epitelio nelle lamelle corneali tagliandole in senso molto obliquo, distaccandole tal volta le une dalle altre per un tratto considerevole. In queste fessure si suole ritrovare il materiale innestato composto di detriti di tessuto con frammenti di cellule e di nuclei ammassati in mezzo ai quali è difficile riconoscere i corpuscoli del vaccino.

Questi fatti semplicissimi si osservano quando si prendono ad esaminare preparati di cornee asportate appena 15 o 20 minuti dopo aver praticato l'innesto, mentre invece già nello spazio di tempo successivo fino a 15 ore dall'inoculazione si manifestano fenomeni che meritano una esatta descrizione.

Uno dei fatti, che si presenta precocemente nelle prime ore consiste nella presenza lungo i margini della lesione corneale di corpicciuoli ordinariamente rotondeggianti od ovoidei, i quali ora più ora meno abbondanti vanno a tappezzare le pareti della ferita corneale. Nelle ore successive questi corpicciuoli si rinvengono anche negli spazi interlamellari della cornea, così nelle adiacenze della fenditura fatta dall'ago lanceolato, come a distanza da esso. Questi corpicciuoli sono d'ordinario radunati in maggior numero negli strati di lamelle corneali più superficiali, e sono più rari in quelle più profonde.

Essi sono di grandezza varia, talchè mentre alcune volte uguagliano il volume di globuli rossi [paragone che facilmente si può fare, perchè d'ordinario nel materiale vaccinico inoculato si rinvengono globuli rossi di vitello], alcune altre invece sono più piccoli di un terzo o di un quarto di essi. Sono comunemente di forma, come abbiamo già detto, rotondeggiante od ovalare, ma possono assumere i più svariati aspetti come a biscotto, a digitazioni; presentano alcune volte degli spazietti chiari nel loro corpo. Trattati con sistemi adatti di colorazione, in essi si possono distinguere sostanze diverse. Nelle

preparazioni per esempio fatte con metodi proposti dal Benda (1), immerse successivamente in soluzioni acquose di Eosina od in soluzioni alcooliche di Auranzia, essi presentano sovente un corpo centrale colorato in violetto oscuro ed un piccolissimo strato di sostanza periferica posta eccentricamente, tinta in rosa dalla eosina.

Questi corpicciuoli trovansi comunemente negli spazi lacunari od anche in quelli interfibrillari, dove sono posti dentro a specie di vacuetti; la qual cosa si osserva bene nei preparati a doppia colorazione dove essi spiccano in mezzo ad uno spazio chiaro rotondeggiante nettamente disegnato. Parrebbe che queste piccole escavazioni nella sostanza propria della cornea si potessero sino ad un certo punto paragonare a quelle che si ritrovano nell'epitelio, senonchè esse differiscono da queste, perchè sono risultanti dalla divaricazione delle lamelle e dalla dilatazione dei canalicoli umoriferi, mentre nell'epitelio le escavazioni sono dovute propriamente a corrosioni del corpo cellulare.

Mi sembra però che questo fatto non possa contradire in nessun modo l'idea che risulta naturale dal complesso di queste osservazioni, che cioè questi corpicciuoli sorpresi frequentemente dentro a spazietti chiari sieno corpicciuoli vaccinici, Citoryctes, migranti per i canali dei succhi nutritizi della cornea. Infatti la successione dei fenomeni a cui sopra abbiamo accennato, la forma caratteristica dei corpicciuoli, le alterazioni speciali della sostanza propria della cornea con le dilatazioni vacuolari trovano assai naturalmente la loro ragione sufficiente di essere nel concetto di una infiltrazione parassitaria.

Nè si può in questo caso, a me sembra, essere tratti in errore di giudizio dalle infiltrazioni di leucociti, nè dai fenomeni di reazione e di degenerazione delle cellule fisse della cornea per la irritazione meccanica del traumatismo e per quella specifica del virus vaccinico. Basta riflettere in primo luogo, che i fatti che abbiamo sopra enumerati s'iniziano molto precocemente, quando non si può in nessun modo parlare d'infiltrazioni leucocitarie, senza contare poi, che i caratteri morfologici

(1) Bernhard Rawitz. — *Leitfaden für histiologische Untersuchungen*. Jena (Fischer), pag. 73-74. 1895.

dei Citoryctes non permettono assolutamente, che si possano scambiare per cellule bianche migratrici. D'altra parte le modificazioni, che si determinano abbastanza sollecitamente nelle cellule fisse corneali riguardano fenomeni, che si compiono nell'interno del loro protoplasma. Questi fenomeni si devono tenere in considerazione nei rapporti diretti di queste cellule con i parassiti del vaccino (della qual cosa io per ora taccio avendo delle ricerche incomplete a tale riguardo) ma essi certo non si potranno invocare giammai per dare la ragione d'esistenza di corpi morfologicamente ben determinati, posti a distanza dalle cellule stesse e spesso in piani diversi da quelli che esse occupano.

***

Mentre negli stadi iniziali delle alterazioni patologiche delle cornee inoculate col vaccino i parassiti specifici di questa infezione, come abbiamo visto, sono spesso numerosi fra le lamelle della sostanza propria, nelle cellule epiteliali di rivestimento sono assai scarsi, anzi si può dire che vi si ritrovano solo eccezionalmente. Più tardi però nei periodi successivi essi compaiono talvolta in numero grandissimo.

Con questa comparsa del corpicciuolo parassitario nelle cellule epiteliali della cornea coincide sempre il fatto della così detta *degenerazione cavitaria* (*Leloir*) del protoplasma di esse. Si può dire che si entra in pieno processo di questa degenerazione cavitaria dopo 24 ore dalla inoculazione. Essa s'inizia con la comparsa nel protoplasma degli epiteli di piccole cavità, le quali sovente sono in rapporto di contatto con il nucleo cellulare, ma altre volte sono da esso lontane, occupando la parte più periferica del protoplasma stesso. Quando esse sono in rapporto con il nucleo, questo presenta ordinariamente un' infossatura nella sua membrana per cui esso ne resta variamente deformato; quando invece le cavità sono lontane, in esso non si osservano alterazioni apprezzabili.

È caratteristico l'aspetto che hanno queste specie di nicchie nelle cellule epiteliali. La loro configurazione si può con vantaggio osservare nei preparati con l'ematossilina iodica e nelle sezioni non molto sottili. Nelle cellule epiteliali rimaste intatte

nel taglio queste cavità appaiono rotondeggianti, con la superficie ineguale, e la ineguaglianza apparisce come l'effetto di una corrosione. In queste cavità si ritrovano costantemente innicchiati i parassiti del vaccino, i quali in questi stessi preparati trattati con la ematossilina iodica assumono un colore violaceo, mentre i nuclei ed il protoplasma diventano distintamente turchini. Sottoposti all'azione di miscele coloranti atte a mettere in evidenza nei tessuti i blastomiceti non hanno mai, per quante prove io abbia ripetuto, assunto la caratteristica colorazione, nè hanno mai con il rosso magenta presentati fenomeni di metacromasia, che, come è noto, posseggono alcuni corpicciuoli ritenuti per forme blastomicetiche (1). Nei preparati non colorati e chiusi in glicerina presentano una rifrazione della luce assai intensa, ed un colorito giallognolo per cui spiccano in modo assai evidente fra i diversi elementi del tessuto.

Intanto questi parassiti annidati nelle cellule epiteliali in degenerazione cavitaria aumentano nelle ore successive; ed i progressi della infezione si possono seguire passo passo fin oltre le 60 ore dalla inoculazione, prima che i leucociti vengano ad infiltrare il campo ove si svolge il processo patologico. Gli elementi epiteliali, che maggiormente vengono colpiti dalle alterazioni sono d'ordinario quelli adiacenti al punto d'inoculazione ed in ispecial modo degli strati più profondi a cellule cilindriche, ed i gruppi di giovani cellule epiteliali, che come è noto, derivano dalla proliferazione costante degli epiteli nelle adiacenze del punto dove è stato praticato l'innesto. L'invasione progressiva di questi segue ai processi di moltiplicazione dei Citoryctes che si trovano nelle cellule vicine, ma anche, come si può osservare chiaramente in alcuni preparati, essa può avvenire per la migrazione dei parassiti provenienti da una certa distanza, come per esempio dagli spazi interlamellari attraverso la membrana di Bowmann.

La moltiplicazione di questo parassita, come ho già da tempo sostenuto avverrebbe per scissione, ed in quest'ordine d'idee convengono la maggior parte degli autori che se ne sono oc-

(1) G. Guarnieri. — *Ricerche sulla etiologia della congiuntivite tracomatosa.* Processi verbali della società Toscana di Scienze Naturali. (Adunanza del 5 luglio 1896).

cupati. Osservando però alcuni preparati, specialmente una serie di essi fatti sopra cornee di agnelle estirpate a diverse epoche dalla inoculazione, ho potuto vedere gruppi di Citoryctes i quali presentavano aspetti morfologici che si potrebbero ritenere come fenomeni di moltiplicazione per gemmazione. Questa ipotesi poi mi è sembrata tanto più probabile riflettendo che nei gruppi di Citoryctes accanto ad esemplari grandi se ne ritrovano tal volta dei piccolissimi. Non mi è parso che si possa interpetrare questo fatto come un fenomeno di disgregazione degenerativa od involutiva, prima di tutto perchè, come ho già detto nell'altra mia memoria, e come è stato poi confermato (Jackson Clarke, v. Sicherer, E. Pfeiffer), le forme piccole si trovano specialmente in rapporto con le fasi incipienti delle alterazioni epiteliali nelle parti più lontane dall'innesto, ed in secondo luogo perchè queste forme piccole ripetono perfettamente la struttura delle maggiori.

I corpi parassitari invece che presentano i caratteri di forme involutive o degenerative si rinvengono ordinariamente nei lembetti epiteliali aderenti ai margini delle ulcerazioni corneali. In questi ammassi di cellule, dove il processo patologico è senza dubbio più avanzato nel suo sviluppo, alcuni corpi parassitari spesso si mostrano meno colorati, ingranditi, granulosi e cosparsi di vacuetti irregolari; alcune volte poi appaiono spezzati in piccole zolle. Queste forme furono appunto quelle, che, dal principio delle mie osservazioni, mi destarono nella mente l'idea che i Citoryctes potessero anche moltiplicarsi con un processo di sporulazione, ma studi ulteriori eseguiti con metodi più esatti mi hanno spinto a ritenerle, confermando i dubbi fino d'allora espressi, per prodotti di disgregazione degenerativa.

Questi lembetti epiteliali, dove d'ordinario le lesioni sono molto avanzate, si scollano assai facilmente, necrotizzano e cadono o vengono asportati nei conigli, nelle agnelle ecc. per lo sfregamento non solo delle superfici palpebrali, ma anche per quello della membrana detersiva. Si comprende facilmente come questa condizione impedisca di seguire con metodo nelle fasi successive del processo il destino dei Citoryctes.

Tale compito poi viene reso anche più difficoltoso dalla migrazione dei leucociti che invadono ordinariamente dopo il terzo giorno dalla inoculazione il campo delle alterazioni primitive.

Lo sfregamento delle palpebre e della membrana detersiva poi, influisce senza dubbio anche sulla genesi e sullo sviluppo di queste alterazioni. In questo fatto, come a me sembra, è riposta la ragione del fenomeno, che abbiamo sopra ricordato, che cioè nei primi periodi del processo morboso si rinvengono solo raramente parassiti nelle cellule epiteliali, mentre, sono talvolta accumulati in considerevole numero negli spazi della sostanza propria della cornea. Difatti è naturale che questa specie di spazzamento delle palpebre e della membrana detersiva debba sottrarre dalla superficie della cornea tutti i corpi che facilmente si lasciano distaccare. Così certamente, dopo praticato l'innesto, può essere portata via tutta quella parte del materiale inoculato che resta esposto a questa azione detersiva, e con esso tutti quegli elementi epiteliali che più direttamente furono offesi dal traumatismo, e che ebbero anche il più diretto contatto con il materiale d'innesto.

Si comprende allora facilmente, che nelle regioni più superficiali della cornea questa specie di protezione debba produrre una limitazione ed un ritardo nelle manifestazioni morbose a carico delle cellule epiteliali. La riprova poi di questo modo di vedere mi pare si abbia nel fatto, che ho ottenuto le più estese e caratteristiche alterazioni degli epiteli con innesti di vaccino nelle cornee di conigli, ai quali avevo preventivamente estirpata la glandula di Harder insieme con la membrana detersiva, e fermate le palpebre con punti di sutura.

Intanto a me sembra che il complesso dei fatti sopra riferiti e le considerazioni espresse sieno in sostegno della ipotesi sulla natura parassitaria dei corpicciuoli contenuti nelle escavazioni delle cellule epiteliali. Con questa ipotesi s'intende assai agevolmente la ragione di essere della limitazione e del ritardo delle caratteristiche alterazioni cavitarie dell' epitelio per l' azione detersiva degli organi protettori dell' occhio, e d'altra parte la insufficienza di questa azione ad impedire la iperplasia epiteliale, che, come è noto, segue sempre ora più ora meno rigogliosa. La genesi di questa iperplasia è dovuta alla proliferazione delle cellule cilindriche degli strati più profondi, stimolati probabilmente da sostanze flogogene speciali derivate dai centri sottostanti d' infezione vaccinica. Queste sostanze, che insieme con i succhi nutritivi giungono alle cel-

lule epiteliali, mentre sono atte a promuoverne la proliferazione, sembra non sieno capaci di determinare nelle cellule neoformate alterazioni apprezzabili. È logico ritenere invece che le note alterazioni epiteliali sieno dovute ad un parassita corpuscolare, che può giungere in contatto delle cellule e penetrare nel loro protoplasma, quando l'azione della membrana detersiva è resa insufficiente od è artificialmente soppressa.

D'altra parte in favore di queste ipotesi esistono numerose esperienze le quali così a me come ad altri osservatori (Monti, L. Pfeiffer, v. Sicherer, E. Pfeiffer) hanno dato il costante resultato, che con le più svariate irritazioni non si riesce a produrre nell'epitelio della cornea alterazioni uguali, nè la comparsa di corpicciuoli simili a quelli che costantemente invece si hanno con l'innesto di vaccino.

Trascurando per ora la enumerazione di molte altre esperienze, voglio solo ricordarne alcune fatte con il vaccino filtrato per piccoli filtri di carta (1). Non ho mai ottenuto le caratteristiche alterazioni, sulle quali ci siamo sopra intrattenuti, inoculando nelle cornee di conigli il liquido passato attraverso i pori della carta; mentre sono riescito costantemente ad ottenerla con la inoculazione del detritus trattenuto dal filtro. Queste ricerche ripetute per molte volte sono perfettamente d'accordo con le note esperienze di Chauveaux (2) e con quelle di E. Pfeiffer (3), e dimostrano che attraverso i pori della carta da filtri non passano i parassiti del vaccino, mentre molto spesso questi pori, come si sa, lasciansi traversare da globuli rossi.

Con altre esperienze ho voluto accertare se i parassiti del vaccino, che si possono seguire, come abbiamo visto, assai agevolmente nel ciclo evolutivo delle lesioni patologiche sperimentalmente provocate nelle cornee dei conigli, sieno atti a riprodurre in animali ricettivi il processo morboso nella sua classica forma pustolare. La ricerca mi è sembrata interessante

(1) *Filtri di carta austriaca di prima qualità della ditta Lenoir e Forster.*

(2) Chauveaux. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1868, febbraio.

(3) Loc. cit.

perchè fino ad un certo punto poteva essere considerata come l'equivalente di una riproduzione sperimentale di un processo morboso con l'innesto di un parassita isolato in cultura. Non credo di essermi allontanato dal vero considerando il metodo dell'innesto sulla cornea come un mezzo di coltivazione di un parassita, che, come vedremo in seguito, non si riesce a fare vivere *in vitro* con i più svariati mezzi di nutrizione.

In una prima serie di esperienze inoculai delle agnelle sulla regione mammaria. A tal uopo innestai prima sulla cornea di conigli il vaccino e circa dopo 48 ore previa lavatura abbondante con acqua sterilizzata esportai dalle superfici corneali in vicinanza dell'innesto quanto più potei di lamelle epiteliali con un affilato coltellino accuratamente sterilizzato. Inoculai con ogni precauzione antisettica questo materiale tolto al coniglio in diversi punti della mammella sollevando dei lembetti epiteliali con la punta dello stesso coltellino.

Nelle prime 24 ore nulla apparve di notevole sui posti dove erano stati praticati gl'innesti tranne una crosticina aderente. Nel 2.° o 3.° giorno sui margini della piccola lesione di continuo si notava un lieve rigonfiamento contornato da un alone di rossore. Al 4.° od al 5.° giorno si erano formate delle vere pustole di forma varia, retratte nella linea mediana corrispondente alla lesione prodotta dal tagliente. Non tutti gl'innesti ebbero un esito positivo; in alcuni la crosticina cadde dopo alcuni giorni senza segno alcuno di reazione.

Le stesse esperienze ho ripetuto sopra altre 5 agnelle ed i risultati ottenuti furono perfettamente simili al primo. Con la stessa tecnica poi feci innesti ad un giovane vitello sul limite fra la regione delle natiche e quella perineale. Sopra 9 innesti disseminati in ambedue i lati, solo da una parte ottenni una bellissima pustola dalla quale potei raccogliere al 5.° giorno una sufficiente quantità di detritus con il raschiamento.

Dal contenuto delle pustole raccolto così dalle agnelle come dal vitello ho sempre riprodotto nelle cornee di conigli la caratteristica infezione. Conservo sempre alcuni preparati fatti con la cornea di un coniglio, al quale inoculai il materiale ricavato dalla pustola del vitello, perchè presentano una ricchissima invasione di citoryctes dentro cellule epiteliali adiacenti ai punti d'innesto. Con lo stesso materiale inoculai nel braccio

un robusto giovanetto facendo delle piccole scarificazioni con la punta di una lancetta. Ottenni due grosse pustole circondate da un alone eritematoso, che al dodicesimo giorno cominciarono a disseccarsi. La rinoculazione fatta al diciassettesimo giorno con vaccino dell'Istituto vaccinogeno dello Stato non ebbe effetto.

Della linfa raccolta nelle pustole delle agnelle ho fatto sempre esami microscopici ed ho ritrovato costantemente un numero più o meno considerevole di citoryctes con i loro movimenti ameboidi. Numerosi gruppi di questi parassiti poi rinvenni dentro le maglie delle reti alveolari di giovani pustole estirpate al 3.° giorno dalla inoculazione a due agnelle.

A me sembra che questi fatti dimostrino assai chiaramente che dalla infiltrazione parassitaria degli epiteli della cornea si può, come da un terreno di cultura, trarre una sufficiente quantità di parassiti capaci di riprodurre in animali ricettivi le manifestazioni patologiche classiche della infezione vaccinica. Sembrami anche che questa specie di coltivazione dei citoryctes nell' epitelio corneale si possa considerare puro dall' inquinamento di altri microrganismi, poichè molti e svariati terreni di cultura, innestati con raschiatura di cornee inoculate, nella maggior parte dei casi sono rimasti completamente sterili.

Tutte le prove di cultura *in vitro* con i prodotti delle diverse manifestazioni patologiche della infezione vaccinica mi hanno dato, quando ho potuto fare gl'innesti con rigore di metodo, risultati assolutamente negativi. Trassi il materiale per tali culture dalle alterazioni patologiche della cornea dei conigli e da quella delle cavie, dalle pustole delle agnelle e principalmente da quelle dei vitelli. Ho adoperato per terreni di nutrizione tutte le sostanze, che io conosco, atte a far vegetare gli schizomiceti, così in forma solida come in forma liquida, tanto con la presenza di aria atmosferica quanto con la esclusione di essa: così pure ebbi cura di sperimentare substrati nutritivi adatti per lo sviluppo dei blastomiceti preparati con mosto di uva, con mosto di mele, ecc.

Il risultato negativo di queste prove di cultura tentate e ritentate con lena indefessa per più anni sono un argomento di più per dimostrare l' importanza del metodo degli innesti sulla cornea immaginato da me, che è finora il solo col quale

sia stato possibile, anche agli altri che mi hanno seguito, lo studio della etiologia e patogenesi della infezione vaccinica. Per i fenomeni osservati seguendo questo metodo sempre più è cresciuto nell'animo mio il convincimento che le manifestazioni morbose di questa infezione trovano la loro ragione di essere nelle proprietà patogene di un parassita, che appunto per queste proprietà, fino dalle mie prime ricerche, ho creduto di denominare *Citoryctes vaccinae.*

Sulla natura di questo essere parassitario sono convinto non convenga nello stato attuale della scienza arrischiare alcune ipotesi, aspettando, che nuove ricerche illustrino più completamente le sue proprietà morfologiche e biologiche. Confido, seguitando i miei studi, di potere portare nuovi contributi personali alle conoscenze scientifiche intorno ad un argomento che ha così alto interesse nella patologia.

ENRICO MAROCCHI

STUDIO

SUL

GRANITO DI GAVORRANO

Il fatto singolare che nella Maremma Toscana dalle pianure alluvionali estesissime di tratto in tratto s'innalzino dei monti isolati, o tutto al più qualche catena di lieve momento, senza apparente relazione tra loro, sarebbe argomento di molte congetture per chi la prima volta s'avventurasse a rintracciare le ragioni di questa disposizione.

Sin dalle origini questi monti e queste piccole catene godettero d'una completa indipendenza? Ovvero le azioni dinamiche ed orogeniche che seguirono ci nascosero i legami che prima li congiungevano?

Il Savi risolvette l'arduo problema immaginando con mirabile sintesi l'esistenza in tempi assai remoti d'una catena da lui detta *Metallifera*, la quale riuniva tutti i gruppi di monti situati lungo il litorale tirreno, compreso anche l'arcipelago toscano, e che poi, in seguito ai sollevamenti da cui si originò l'Appennino, si ruppe o sprofondò, lasciando come vestigio le sparse membra. Infatti il Savi delineando codesta catena dopo averne notato i principali costituenti, quali le Alpi Apuane e i Monti Pisani a settentrione, indi procedendo verso mezzogiorno i gruppi di Massa Marittima, della Montagnola Senese, di Cetona, ed in linea parallela più occidentale l'Arcipelago toscano, viene a più minuti particolari e dice: " nella parte meridionale della Toscana, in quella cioè compresa tra il fiume Cecina e la Fiora, vi sono diversi gruppi di monti, i quali tanto pel modo come sono allineati, quanto per le roccie che li com-

pongono si riconoscono appartenere alla Catena Metallifera. Scendendo da N. a S. i monti campigliesi formano il primo degli indicati gruppi, indi a S-E. si ha quello di Gavorrano, poi quello di Sticciano, Montepescali, Monteorsaio, di poi varcato l'Ombrone il gruppo compreso fra l'Alberese e le rovine dell'antica città di Talamone, finalmente il promontorio Argentale „ (1).

Non fu piccolo il vantaggio che da questi resultati venne a sentire la scienza: poichè d'allora in poi lo studio di questi vari gruppi montuosi non si fece più indipendentemente per gli uni e per gli altri, quasichè nessun legame li unisse, ma sibbene con criteri comparativi; cosicchè le deduzioni tratte da alcuni membri si poterono applicare ad altri come parti d'una stessa catena.

Ed essendo mio precipuo scopo lo studio del granito che si trova a Gavorrano, dopo averne determinato il giacimento, m'accingerò a fare un esame litologico degli esemplari che ho potuto avere a mia disposizione, ed infine riportandomi alle opinioni ed ipotesi dei dotti, mi proverò a studiare questo granito geologicamente, avendo di mira sovratutto le analogie riscontrate con altri graniti, quali quelli dell'isola d'Elba, che pure appartiene al medesimo sistema orografico secondo le idee suesposte.

§. I. — Giacimento del granito di Gavorrano.

I monti di Gavorrano attraversano in direzione E. N. E. — O. S. O. la maremma toscana e raggiungono il mare dalla parte di ponente, separando così le estese pianure grossetane da quelle scarlinesi. Osservando le roccie, di cui sono costituiti, si vedono essere in prevalenza arenarie quarzoso-micacee più o meno compatte non bene stratificate, di varia grana che qua e là includono serie di strati di calcare alberese alternanti con scisti argillosi. Cambia questa formazione in vicinanza del M. Calvo per dar luogo ai calcari compatti o alberesi. Monte Calvo però è per noi senza dubbio il luogo della maggiore importanza

(1) Paolo Savi e G. Meneghini. — *Geologia della Toscana. Colpo d'occhio sulla struttura generale della Catena Metallifera.* Firenze 1851.

geologica, poichè mentre fino ad esso si possono osservare le medesime roccie calcaree ed esso stesso resulta delle varietà rosse ammonitifere, cavernose e ceroidi; a S-E. continua la formazione calcarea bianca cristallina e saccaroide per costituire i monti di Ravi e Caldana; si arresta invece a N. per dar luogo al granito di Gavorrano, oltre il quale tornano a comparire i soliti calcari ceroidi e cavernosi. Il giacimento granitico è quindi incassato a guisa di grandissimo dicco nelle roccie calcaree che lo attorniano ed occupa un'estensione di circa 3 km. q. ad oriente del paese. Anche qui, come all'Elba, esso è in connessione con masse ferree, e ciò si può rilevare dalla presenza di filoncelli quarziferi, ripieni di bei cristalletti di pirite.

Queste notizie, che ho potuto confermare con una escursione da me fatta nella località, le ho attinte da un lavoro dell'ing. LOTTI (1), in cui si dice pure che il granito, quantunque abbia il suo massimo sviluppo nel lato settentrionale del monte dalla parte di Gavorrano, pure giunge fino a Ravi, insinuandosi fra i calcari in forma di filone con una potenza massima di non più di 100 m. che gradatamente diminuisce finchè presso il paese riducesi quasi a nulla.

§. II. — Notizie bibliografiche.

Questo singolare ed unico giacimento nella provincia di Grosseto sfuggì alle ricerche scientifiche del secolo passato, ma non a quelle dell'arte, poichè dalle relazioni del dott. GIOVANNI TARGIONI-TOZZETTI (2), edite nel 1770, si ritrae che il granito di Gavorrano fosse già conosciuto come buon materiale da ornamento. In queste memorie vien riportato un brano del trattato di architettura di FRANCESCO DI GIORGIO da Siena, ove dice: “ Il granito in tre diversità si trova; alcuna è bigia di nero e bianco punteggiata, alcuna bigia di nero e rosso; alcun'altra bianca punteggiata di nero, e tutte queste tre differenze in nel distretto di Siena si trova: la prima in nel contado di Sassoforte, la seconda nella valle e fiume di Rosia, e la terza in

(1) LOTTI. — *Sulla geol. del gruppo di Gavorrano*. Boll. Com. geol. 1877.

(2) GIOV. TARGIONI-TOZZETTI. — *Relazione d' alcuni viaggi in Toscana*. Firenze 1770.

nella maremma e montagna di Gavorrano, tutte di gran saldezza „.

Toccava però a Giorgio Santi (1) l'iniziare qualche studio scientifico su codesta roccia granitica al principio del secolo presente. La considerò mineralogicamente come: “ una vera roccia felspatica per lo più di vari componenti i quali si restringono a quarzi cristallini, a felspati di vario colore, a adularie, a mica nera, a tormaline nere striate or fascicolari, or radiate e ad impasto granuloso o quarzoso, o felpastoso „. — Si provò pure a distinguere le varietà della roccia descritta ed ecco i suoi resultati:

“ α) un granito o roccia felspatica rossa composta in massima parte di felspati minuti e rossi, di poco quarzo bianco cristallizzato e di pagliette di mica nere.

β) un granito colla stessa apparenza rossastra, con maggior copia però di quarzo cristallizzato e con qualche grosso cristallo di felspato bianco appena translucido.

γ) un granito grigio con felspati bianchi, con varie punte piramidali di quarzo cristallizzato e pagliette di mica nere spesso sovrapponentisi.

δ) un granito grigio composto di cristalli quarzici translucidi, di mica ferruginea e d'un impasto felspatoso bianco opaco.

ε) un granito tormalinifero minutissimo. „

Paolo Savi, e Giuseppe Meneghini nella Geologia della Toscana che assieme compilarono, fecero menzione delle principali roccie costituenti il suolo di questa regione, nè tralasciarono le roccie granitiche, delle quali per questo studio merita riferire quanto dissero (2): “ Le isole dell'Elba, del Giglio e di Montecristo ed il monte di Gavorrano sono le uniche località toscane ove appariscono i graniti, i quali in due specie vanno distinti; vale a dire quelli contenenti abbondanti cristalli di tormalina, e gli altri che ne sono privi. Questi ultimi che mancano nel continente formano nelle sopracitate isole le principali masse granitiche, entro alle quali veggonsi scorrere dicche o filoni dei graniti dell'altra qualità e per quanto fino ad ora è a nostra notizia non penetrano giammai nei terreni secondari. Il gra-

(1) *Viaggio terzo di* Giorgio Santi. Pisa 1806.
(2) P. Savi e G. Meneghini. — *Geologia della Toscana.* Firenze 1851.

nito tormalinifero è quello poi che comparisce sotto forma di amplissima dicca a Gavorrano nella Valle della Pecora in mezzo alle roccie secondarie ed eoceniche costituenti la catena che separa detta valle da quella dell' Ombrone. È meritevole dell'attenzione del geologo detta massa, perchè mentre in alcune sue porzioni si compone d'ortose e degli altri elementi granitici uniti a tormaline, che frequentemente si trovano in forme ben determinate entro le druse, in altre parti poi la massa stessa passa gradatamente al porfido euritico „.

Ma non solo italiani, anche degli illustri stranieri si sono occupati di questo argomento e G. von Rath fra gli altri, a differenza del Savi e del Meneghini, ritiene che, come all' Elba, così a Gavorrano debbansi distinguere due graniti: il normale, che appena può distinguersi dalle varietà porfiroidi, che predominano all'Elba, a grossi elementi felspatici coi caratteri ordinari del granito normale; ed il tormalinifero, che a guisa di filone colossale della potenza di 65 m. in direzione di E.-O. quasi verticale sta incassato nel primo [1].

Ai nostri giorni il Lotti, il Bucca, il De-Stefani chi più, chi meno direttamente toccarono di codesto granito e secondo diversi punti di vista quale per l'origine, quale per l'età; e tutti non furono d'uguale parere come vedremo più diffusamente in seguito.

Recentissimamente poi, non prima dello scorso aprile, vide la luce un lavoro dell'ing. Stefano Traverso “ Sulle roccie della Valle di Trebbia „ con un' appendice “ su alcuni graniti recenti „. Fra quest' ultimi imprese a studiare anche quello di Gavorrano adottando le distinzioni già fatte dal vom Rath. Essendo questo uno studio puramente petrografico avremo occasione di tornarvi sopra tra breve.

§. III. — **Studio petrografico.**

Stimo opportuno premettere che il Nessig tra gli altri basandosi sulla presenza o assenza della tormalina divise, come fecero anche il Savi e il Meneghini, le roccie granitiche in due categorie. Tale distinzione non è però del tutto assoluta, poichè

(1) G. von Rath — *Zeits. der deut. geol. Gesellsch.* 1873.

anche il granito considerato come mancante affatto di tormaline pur talora qualche raro cristallo qua e là ne presenta. Mi pare quindi miglior partito distinguere nel granito di Gavorrano due varietà principali secondo la struttura che presenta: l'una porfirica, l'altra microgranitica, comprendendo nella prima le varietà dette dal von Rath normali porfiroidi, nella seconda quelle tormalinifere, poichè le strutture sovranominate rispettivamente ai due tipi s'appartengono.

I). Granito porfirico.

Macroscopicamente appare costituito da un impasto assai minuto di mica nera, felspato, e quarzo senza orientazione prevalente. A tratti però s' incontrano segregazioni più o meno grandi quarzose, feldispatiche e micacee disseminate nella massa fondamentale. (Tav. IV, fig. 1). Le varietà presentate da questa, come da tutte le roccie, sono molteplici. Si può notare un vero passaggio dalle forme simili alle normali a quelle decisamente porfiriche: quantunque nelle prime le due fasi di consolidazione siano distintissime non però quanto nelle forme propriamente porfiriche. Queste ripetono spesso l'aspetto di veri porfidi, dai quali però sono distinguibili perchè non hanno traccie di base amorfa.

La roccia presenta al tatto una certa ruvidezza, che la fa ravvicinare assai alle trachiti: la sua frattura è molto irregolare giacchè essa avviene secondo i piani di sfaldatura degli elementi costituenti, che sono di varia grandezza e di differente orientazione. A seconda poi dell'alterazione, cui andò soggetta, ne variano la compattezza ed il colore; quest'ultimo, per alterazione dei minerali ferriferi, va dal giallo pallido al rossigno. Peso specifico 2,531.

Al microscopio tutte queste varietà di roccie porfiriche si riconoscono come olocristalline ipidiomorfe con quarzo quasi totalmente allotriomorfo. Manifestissime sono le due fasi di cristallizzazione giacchè i più piccoli e posteriori cristalli sono interposti come sostanza cementizia a quelli più grandi anteriori.

La **Mica nera** prima fra gli elementi essenziali a costituirsi è distribuita senza ordine nella massa in sezioni longitudinali listiformi, che essendo più o meno inclinate sulla base mostrano evidentissima la striatura fitta e minuta, dovuta alla facilissima

sfaldatura basale. La colorazione ne è verde bruna, o bruna-rossastra quando le laminette di mica biotite sono alterate. Pleocroismo fortissimo nelle sezioni cristalline allungate in forma di strette liste, le quali per assorbimento si rendono quasi nere quando sono disposte in modo da essere parallele alla sezione principale del nicol analizzatore. Colori d' interferenza sempre molto alti. Alterata, oltre al nuovo colore che acquista, perde la sua striatura, e solo resta distinguibile per un leggero assorbimento mentre la sostanza alterata si diffonde come pigmento. Altrove è rotta e dislocata con penetrazione del magma ad accennarci la sua consolidazione anteriore. — Come inclusioni non v'ho riscontrate che lo Zircone nel suo aspetto caratteristico; e qualche granulazione di tinta più scura della mica stessa, forse dovuta a minerali di ferro originatisi nel suo seno.

L'**Ortose** è in copia di gran lunga maggiore, ora minutamente disseminato in piccole liste, ora costituente plaghe molto estese nella sezione in cristalli grossi più radi, o piccoli più frequenti: d'un colore che varia dal bianco lattiginoso, al giallognolo, al roseo per alterazione della propria sostanza o per pigmenti eterogenei. Non è neppur raro trovarlo trasparente e anche quasi vetroso; onde fu notata da molti la rassomiglianza del granito di Gavorrano con la trachite del Monte Amiata. La sua struttura ordinaria è quella granulosa, però ho notato frequentemente anche quella fibrosa (Tav. IV, fig. 2). In quest'ultima le fibre osservate a forte ingrandimento si risolvono in tante fibrille lineari più piccole riunite parallelamente tra loro. Il Salomon (1) in uno studio petrografico del Monte Aviolo, ha riscontrato questo feldispato fibroso e di esso dice che " *le fibrille lineari nei cristalli in preda ad alterazione incipiente si risolvono in serie di granuletti oscuri piccolissimi, stipati gli uni appresso agli altri. Spesso notasi una granulazione periferica, mentre nell'interno le fibre appariscono ancora integre: le quali del resto ad ingrandimento di 800 diam. si risolvono in granuletti aggregati in serie* ". Il medesimo dott. Salomon non riuscì a distinguere con sicurezza se questo fenomeno sia da riferirsi ad una sostanza originariamente omogenea divenuta poi granulare per

(1) Giornale di Mineralogia. del prof. F. Sansoni. Pavia, 1891, vol. II.

alterazione, e che ora presentasi in forma di sottili lamelle: ovvero se i granuli sieno da considerarsi come un deposito originario nel feldispato ciò che par meno verosimile. Come che sia l'ortose non presenta segni di assorbimento e i colori d'interferenza variano da un grigio azzurrognolo ad un giallo assai carico a seconda della sottigliezza delle sezioni.

Geminati secondo la legge di Carlsbad non potrei asserire di averne trovati, giacchè quei pochi esemplari che tali sembravano alla luce polarizzata appena presentavano la singolare striatura. In ogni modo rarissimi sono stati osservati pure dall'ing. Traverso (1) nel suo esame petrografico dello stesso granito.

Le sue inclusioni si riducono a pochi microliti di zircone, a molte di biotite, ed a parecchio quarzo ora compenetrato in lunghe liste, ora in piccole aree cristalline: di più in piccoli lembi frastagliati comparisce anche un po' di mica muscovitica.

Qui piacemi ricordare come in questo granito si trovino delle belle geodi con nitidi cristalli d'ortose, taluni dei quali furono studiati anche dal prof. A. D'Achiardi (2). In alcuni di essi egli riconobbe le combinazioni (110, 101, 010, 001), (111, 110, 101, 010, 001), e l'aspetto loro somigliantissimo a quello presentato dai cristalli di S. Piero in Campo, e talora anche a quello dei cristalli impuri di Capo d'Enfola, e a quelli anche costituiti di feldispato vetroso.

Il **Plagioclasio,** a seconda delle sezioni, è deficiente o abbondante in modo da avere importanza pari all'ortose. Esso è trasparente o bianco sudicio, in generale in stato più fresco dell'ortose. Si presenta o minutamente disseminato, o in piccole segregazioni di cristalli listiformi allungati secondo lo spigolo [001, 010] (Tav. IV, fig. 3), ed è facilmente riconoscibile a luce polarizzata parallela per la sua struttura polisintetica derivante da geminazione secondo il piano 010 con legge dell'albite. Ha colori d'interferenza poco vivaci e nei toni d'azzurro, grigio e giallo. Nel misurare l'angolo d'estinzione ho avuto valori diversi varianti da un minimo di 2°-3° a 19°. Dall'analisi a luce polarizzata non si può affermare decisamente se il plagioclasio sia albite od oliglocasio, perchè non è possibile precisare

(1) Op. cit.

(2) A. D'Achiardi. — *Mineralogia della Toscana.* Pisa 1873.

la sezione d'un cristallo di cui si fa l'osservazione. Può esser benissimo che si abbia a che fare con una serie di plagioclasi che cioè dall'oligoclasio si passi successivamente ad altri composti più o meno sodiferi e come termine più ricco in soda si giunga anche alla vera e propria albite.

Il **Quarzo** ultimo per solito a cristallizzare sta a rapprensentare la silice in eccesso: si trova quindi a riempire gli spazi lasciati dagli elementi già deposti, e come tale nelle più svariate maniere ora ad occupare piccolissime superfici rotondeggianti o allungate, ora al contrario a riempire vacui assai grandi generalmente allo stato allotriomorfo. Talvolta assume forme che lo fanno credere idiomorfo, dovute al modo d'orientamento dei cristalli che lo attorniano e sui quali s'è modellato: il che si può riconoscere alla luce polarizzata, poichè il cristallo di quarzo creduto unico mostra la polarizzazione d'aggregato. Però è innegabile che alcuni cristallini tendono manifestamente all'idiomorfismo vero e proprio, del qual fatto abbiamo a conferma l'aver trovato aree cristalline d'ortose con compenetrazione di quarzo in cristalli allungati e parallelamente disposti, l'aver riscontrato cioè una struttura pegmatitica (Tav. IV, fig. 4), che ci rivelerebbe dunque la possibilità anche di una deposizione inversa dei costituenti.

Colori d'interferenza assai più vivi che nell'ortose. Moltissime inclusioni liquide e solide; le liquide sono allineate in strisce a forme varie e di diversa grandezza, e tutte con livella. La livella mentre in alcune occupa uno spazio ristrettisimo, in altre quasi per intero riempie la cavità, riducendosi il liquido ad una minima proporzione. La grandezza di queste inclusioni varia tra limiti assai vasti, poichè da quelle che misurano qualche centesimo di mm. si passa ad altre, che anche con forte ingrandimento appaiono soltanto come minutissime granulazioni.

Le inclusioni solide, sebbene siano quasi le stesse riscontrate nella mica e nell' ortose, le descrivo ora poichè è nel quarzo che lasciano meglio vedere i loro distintivi caratteri, essendo il mezzo in cui sono immersi incoloro e limpido. — Esse sono le seguenti :

α) microliti d' **apatite** in lunghi prismi striati trasversalmente, a notevole rilievo, a piccolo assorbimento per la loro sottigliezza, a colori d' interferenza grigio-azzurrognoli. Taluni

allungatissimi, decisamente aciculari, lasciano benissimo vedere le terminazioni piramidali. Ricchi alla lor volta d'inclusioni assumevano un aspetto un poco granuloso. Spessore variabile tra $^1/_{100}$ o $^2/_{100}$ di mm.

β) microliti incolori di **zircone** intorbidati per inclusioni gassose d'aspetto gommoso, in cristalli prismatici con contorni arrotondati e smangiati per soluzione sofferta. Presentano rilievo e contorno d'ombra fortissimi: i colori d'interferenza da verde a rosso vivacissimi.

γ) **tormalina** in cristalli bacillari pleocroici.

δ) **mica nera-biotite** in piccole lamelle.

ε) notai pure tre microliti giallo bruni, cuneiformi o a zeppa, a notevole rilievo, con pochissimo assorbimento, a contorno leucoxenico. Sarei propenso a ritenerli per **Titanite** quantunque con ciò io non escluda che possano essere di *mica scura.*

ζ) infine numerose **longuliti** indeterminabili.

La **Mica bianca muscovitica,** che secondo l'ing. Traverso proviene dall'alterazione del plagioclasio, ha pure parte nella composizione della roccia, quando in lembi frastagliati, quando in frammenti laminari striati, senza determinata orientazione e quasi con disposizione radiale. Essa è quasi incolora, nè mostra assorbimento di sorta, è quasi priva d'inclusioni. Splendidi sono i suoi colori d'interferenza dai rosei ai verdi perlacei.

Tra gli elementi accessori sono da considerare:

Tormalina nera e lucente per riflessione, per trasparenza bruna. Al microscopio si presenta in cristalli allungatissimi di piccolo spessore, sovente fibrosi, e con frequenti striature trasversali parallelamente alla base. Pleocroismo notevolissimo, dappoichè i cristalli quando l'asse di simmetria principale, ossia l'asse d'allungamento, sia parallelo alla sezione principale del nicol polarizzatore hanno deboli colorazioni giallo-verdastre che giungono quasi ad un nero intenso, quando l'asse d'allungamento ne è normale. I colori d'interferenza bruni e nei margini verdi e rosei.

Di tormalina disseminata nella roccia pochi esempi ho trovato e questi consistevano in cristalli rotti e terminati da una parte da faccie romboedriche. Di queste molte erano policrome e pleocroiche. Presi nota del contegno che mi presentò una di tali tormaline.

ε	ω
spigo	carneo pallido
giallo	violetto
roseo violaceo	giallo verde
verde pallido	roseo
giallo bruno pallido	bruno intenso

Ilmenite dubbia e scarsissima in cristalli a sezioni esagone, o in minuti granuli, a contorni un po' smangiati di colore brunonero opaco senza pleocroismo e senza azione sulla luce polarizzata.

Cosa degna di nota mi pare l'aver trovato in una delle sezioni della roccia in esame delle sferuliti, per trasparenza d'un bel verde, a struttura fibrosa, le quali, perchè costituite di fibre tutte omogenee, cioè della stessa sostanza cristallina, a luce polarizzata hanno tutte un uguale angolo d'estinzione, e danno perciò col girare della sezione l'apparenza d'una croce immobile. I colori d'interferenza erano nei toni azzurri scuri. La natura mineralogica di queste sferuliti m'è ignota.

Per completare l'analisi del granito porfirico, dirò che le sezioni sono attraversate da maglie e vene sottili di sostanza gialla limonitica, che in certi punti si raggruppa di preferenza.

II) **Micrògranito.**

È questo il granito che in forma di potente filone attraversa quello porfirico a Gavorrano. Risulta d'una massa omogenea bianco-grigiastra a struttura microcristallina, che involge dei granuli di quarzo più voluminosi, delle lamine di mica biancastra e piccoli cristalli di feldispato tabulari, grandemente caolinizzati. Molte sono le varietà di questa roccia, però sembrami si possano ridurre a due tipi principali, a seconda che la tormalina vi abbia o no grande importanza. Siccome il filone micrographitico è quasi completamente costituito dalla varietà tormalinifera così descriverò prima questa.

a) **Micrògranito tormalinifero.**

Ha una struttura olocristallina ipidiomorfa (Tav. IV, fig. 5). Il suo peso specifico varia fra 2,6-2,7 a seconda della minore o maggiore quantità della tormalina, la quale rispetto agli altri

minerali nominati ha il peso specifico più elevato. Da una grana mediocremente fine si passa a quella finissima, la quale ultima impartisce alla roccia una compattezza comparabile a quella del calcare cristallino. Sovente la tormalina si accumula di preferenza lungo certe strisce, e forma delle venature brune: per il solito però è disseminata in modo uniforme e in ogni maniera possibile nella massa.

Della **mica** dirò che essa appartiene alla serie delle bianche, colla particolarità però d'aver un assorbimento notevolissimo, per cui mentre le lamine listiformi si trovano in direzione perpendicolare alla sezione principale del nicol analizzatore sono quasi perfettamente scolorite e trasparenti, collocandole invece in posizione parallela esse acquistano un colore giallo bruno rossastro. I colori d'interferenza sono sempre alti e perlacei similissimi a quelli della muscovite. Vi si osservano poche e rare inclusioni di zircone e delle granulazioni scure.

Il **quarzo** e il **feldispato monoclino** e **triclino** ripetono i soliti caratteri già descritti precedentemente. Si può notare tuttavia che sono sparsi con più uniformità. Rari i frammenti con struttura pegmatitica.

La **tormalina** è il minerale che in questo granito meglio si discerne ad occhio nudo pel suo colore nero lucente nella massa bianchissima. Abitualmente in grossi cristalli prismatici terminati dalla base da ambe le parti, ovvero da faccie del romboedro ad un'estremità, dalla base all'altra, è rarissimamente terminata dalle due parti dal romboedro. L'ing. TRAVERSO a questo proposito dice che " *la tormalina si trova in cristalli bacillari assai corrosi, rotti normalmente al loro allungamento con allontanamento e spostamento delle parti frammentizie* ". Per quante sezioni abbia esaminate non ho mai potuto riscontrare corrosione, nè spostamento in codesti cristalli. È vero che essi a prima vista parrebbero tutti compenetrati e corrosi dal magma (Tav. IV, fig. 6), il fatto però che quel magma stesso, che parrebbe compenetrarli, è già completamente individualizzato nei suoi componenti, ci fa piuttosto ritenere che la tormalina si sia formata quando il magma era già consolidato, ovvero simultaneamente ad alcuni elementi in presenza di vapori che poterono emanare in seguito contenenti borati e fluoruri necessari alla sua costituzione. Neppure esiste spostamento, come dimo-

strano l'estinzione e l'assorbimento contemporaneo delle parti, il che non avverrebbe se vi fosse reale spostamento. Facile è il comprendere come si possano avere di questi cristalli apparentemente spostati, se poniamo mente alla loro costituzione: giacchè formandosi contemporaneamente o posteriormente all'individualizzazione degli ultimi elementi del magma sono costretti ad occupare spazi già limitati per cui non possono acquistare forme complete in ogni parte. Così si potranno avere dei cristalli di tormalina che normalmente al loro allungamento siano attraversati da compenetrazioni listiformi di quarzo o interne o marginali. Ora se la sezione viene fatta in un piano tale del cristallo in cui comparisca il quarzo, la sezione darà l'apparenza che il cristallo in quel piano sia rotto e spostato. — Benchè l'orientazione di codeste tormaline sia diversissima, pure sono risultate predominanti le sezioni prismatiche e quelle secondo la base. Quest'ultime risultano come superfici poliedriche ennagone ad angoli di due sorta, gli uni di 120°, gli altri di 150° e precisamente in numero di tre i primi, di sei i secondi. Evidentemente quelli di 120° appartengono all'esagono regolare, i quali alternativamente sono stati, modificati dal prisma trigono emiedrico $\alpha \{2\bar{1}\bar{1}\}$. Queste sezioni basali sono d'un verde bruno e quasi sempre estinte a luce polarizzata. Le sezioni prismatiche talune sono allungatissime e attraversate da strie parallele alla base. I colori sono varii; dalle tormaline acroiche si passa a quelle brune per la scala dei gialli-verdastri: il dicroismo pure ne è forte.

In questa varietà di granito non ho trovato un solo cristallo policromo. Le dimensioni di queste tormaline variano da parecchi mm. a pochi centesimi di mm., senza contare i più piccoli microliti di tormalina, che in forma prismatica sono contenuti come inclusioni nel quarzo.

b) **Microgranito micaceo.**

Anche questa è una roccia olocristallina ipidiomorfa, in cui molto abbondante è la mica bianco-rossigna, e manca la tormalina. Questa varietà costituisce sottili vene nel granito tormalinifero. È d' un colore biancastro con qualche chiazza nera o più o meno bruna; nel primo caso per la presenza di qualche rara tormalina, nel secondo per la mica rossastra che è sovrap-

posta in lamine. Ai caratteri microscopici nulla ha di particolare, giacchè il quarzo, l'ortose hanno il solito aspetto e in piccola parte una struttura pegmatitica: la mica è sempre un po' rossigna e in aggruppamenti con qualche zircone incluso. Pochissimo plagioclasio a piccolo angolo d'estinzione termina la serie dei costituenti di questa roccia.

§. IV. — **Origine del granito di Gavorrano.**

Tralasciando le considerazioni d'indole affatto generale sulle quali non esiste verun dubbio, veniamo a discorrere subito del nostro granito su cui esisterono dispareri riferentisi non ad esso solamente, ma anche a quelli formanti il Monte Capanne nell'isola d'Elba, l'isola del Giglio e di Monte Cristo. Si fa adunque una discussione unica per i graniti della Toscana quasi potessero rappresentare i resti d'una catena rotta e denudata, quantunque l'individualità di queste masse si debba col LOTTI ritenere innegabile, e possa ammettersi solo nel senso che esse siano collegate da una grande formazione profonda da cui a guisa di dicchi emergono.

Il LOTTI (1) pel granito elbano ammette una formazione da scisti feldispatici in presenza di soluzioni minerali acquose in speciali condizioni di temperatura e pressione: un'azione quindi di metamorfismo potentissima. La massa cristallina così ridotta fusa in seguito a minor pressione e per altre forze che la sollecitavano, potè sollevare i sedimenti sovrastanti, alterarli e conformarsi a guisa di cupola. Contemporaneamente potè iniettarsi nelle spaccature in dicchi e filoni a struttura porfirica per le condizioni differenti in cui s'effettuava il consolidamento. Pel granito di Gavorrano lo stesso autore non riscontra la forma di cupola, ma quello di grandissimo dicco di manifesta origine intrusiva sia per l'incassamento fra i calcari non che pel metamorfismo determinato al suo contatto in essi. Della qual cosa s'accorse pure il SAVI (2), il quale nel 1830 ragionando d'una collezione geognostica delle roccie della Toscana, disse trovarsi delle roccie granitiche ad attraversare masse dolomitiche, e per conseguenza secondo le idee del celebre LEOPOLDO DE BUCH,

(1) LOTTI. — *Descr. geol. dell'isola d'Elba. Orig. dei graniti toscani,* 1886.

(2) P. SAVI. — *Catalogo ragionato d'una collezione geognostica delle roccie della Toscana.* Nuovo Giorn. dei Lett. Pisa 1830, T. XX.

doversi considerare come causa della dolomite stessa; e appunto come esempio di ciò riportava il granito di Gavorrano. Tornò il SAVI (1) su questo argomento nel 1834 sempre più persuadendosi che la massa granitica in parola fosse causa del sollevamento dei circonvicini poggi, e della conversione del calcare compatto in cristallino.

Dell'idee ora esposte però non fu il DE STEFANI (2) che, trattando i terreni cristallini e paleozoici della Sardegna, si contentò di asserire che i graniti toscani non hanno affatto carattere intrusivo, ma che costituiscono il nucleo più antico delle roccie sedimentarie di quella regione. Successivamente scriveva (3) che la granitite o granito biotitico in Toscana e nelle sue isole forma degli elissoidi o cupole assai regolari come è proprio delle roccie antiche della catena litorale metallifera, che inoltre a Gavorrano essa è situata sotto schisti probabilmente carboniferi: e, conchiudeva che in niuna delle isole tirrene e nella terraferma toscana la granitite presenta carattere intrusivo, e la sottoposizione alle roccie successive è sempre regolare.

Ad appoggiare il DE STEFANI già il BUCCA (4) negava le azioni di metamorfismo, giacchè non aveva voluto attribuire valore dimostrativo all' analisi del DALMER su queste roccie metamorfiche, non essendosi trovati minerali di contatto e perchè di esse non si erano ricercati esemplari rappresentanti stati intermedi: e sosteneva che mai i calcari alberesi si confondono coi cristallini, a dimostrare con ciò che le roccie a tipo antico sono antiche e che qua e là si depositarono le più recenti. Il DALMER (5) però aveva mostrato che non sono frequenti i minerali di contatto in certe roccie come gli scisti argillosi calcariferi modificati, che vengono in contatto col granito presso Monte Capanne.

---

(1) P. SAVI. — *Alterazione dell'Alberese: sua conversione in calcare salino*. Nuovo Giorn. dei Lett. Pisa T. XXIX, 1834.

(2) DE-STEFANI. — *Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna*. Atti R. Acc. Lincei 1891, 1.° sem. fasc. 7.°.

(3) DE STEFANI. — *Granitite in massa* ecc. — Boll. Soc. Geol. It. 1893.

(4) L. BUCCA. — *L'età del granito di Monte Capanne*. Atti R. Acc. Lincei, 1891, 2.° sem., fasc. 8.°.

(5) DALMER — *Die geol. Verhalt der Insel Elba*. Zeitsch. de Naturwiss. Halle 1894.

Il Lotti [1] animato dalle conclusioni del Cocchi e del Dalmer replicò e sostenne la vecchia tesi, dimostrando come presso Fetovaia all'Elba possa constatarsi l'intrusione del granito e la silicizzazione dei calcari sul contatto della massa granitica, e potè mostrare anche che il granito dei filoni intrusi era lo stesso di quello della massa, cioè che quello non costituiva che apofisi di questa. Quanto a Gavorrano il granito attraversa ed altera roccie del lias inferiore e manda delle vene anche dentro a quegli scisti supposti carboniferi dal De Stefani, inducendo le alterazioni solite con formazione di andalusite (Al_2SiO_5), chiastolite ed altri minerali caratteristici.

§. V. — **Età del granito di Gavorrano.**

Savi, Studer, Pilla e Coquand, Collegno, Pareto, Meneghini, vom Rath, Cocchi, Dalmer sostennero l'età terziaria dei graniti toscani. Il Lotti [2] pure è dello stesso avviso; e quanto a Gavorrano non ammette una distinzione netta tra il granito normale e tormalinifero giacchè presso il loro contatto si confondono; non ammettendo quindi due eruzioni distinte, passa a mostrare come l'unica eruzione sia avvenuta nell'età terziaria. Infatti, egli dice [3], il granito in quella località forma un grosso dicco nelle roccie liassiche alquanto modificate al contatto, sopra cui ad ovest succedono gli strati eocenici sollevati e contorti, mentre il filone granitico non presenta alcun disturbo nel suo andamento quasi verticale, come sarebbe inevitabilmente avvenuto se fosse stato anteriore ad esse. Conclude quindi che i graniti di Gavorrano, Elba e altre isole toscane sono più giovani delle roccie sedimentarie eoceniche; e restringe l'età delle roccie granitiche toscane tra l'eocene e il miocene superiore dalla presenza, non lungi dalla massa granitica di Gavorrano, d'un conglomerato di ciottoli miocenici d'eurite a nuclei tormaliniferi e di porfido quarzifero altrove evidentemente connessi col granito.

---

[1] Lotti. — *Sulle apofisi della massa granitica del Monte Capanne.* Boll. Com. geol. 1894.

[2] B. Lotti. - *Sulla Geol. del gruppo di Gavorrano.* Boll. R. Com. Geol. VIII, 1877.

[3] B. Lotti. — *Sulla età e sull'origine dei graniti toscani.* Boll. R. Com. geol. 1884.

Di qui l'origine di varie discussioni tra il De Stefani e Bucca da una parte, il Lotti dall'altra.

Il De Stefani (1) sostenne prima che i graniti toscani assieme a quelli della Sardegna, Corsica e delle Alpi si potevano attribuire al laurenziano o allo gneiss centrale invocando in favore del suo asserto la somiglianza con questi ultimi enumerati. In seguito (2) parlando della granitite o granito biotitico e del suo modo di giacimento in Toscana disse che giammai essa ha carattere intrusivo, e l' interruzione stratigrafica colle roccie a contatto porge un argomento della sua antichità. Quei conglomerati di eurite, che servirono al Lotti per provare l'età terziaria del granito di Gavorrano, si trovano anche nel trias e siluriano della Sardegna. Non esitò dunque il De Stefani per la gran somiglianza coi graniti di Sardegna e Alpi di ritenere i graniti toscani come archeani.

Il Bucca (3) a rendere completamente indipendente dall'eocene l' età dei graniti e porfidi quarziferi toscani ammise la presenza d'un pseudoporfido, rigenerato dai detriti del primitivo, basandosi sulla mancanza di ogni azione di metamorfismo. Ammettendo adunque questo pseudoporfido come eocenico sarebbe stato naturale ammettere come anteriore il vero porfido. In altro scritto (4) negò fede a quanto il Lotti aveva detto circa l'età del granito di Gavorrano, non parendogli che il ripiegamento e sollevamento degli strati eocenici valgano a dare una convinzione della posteriorità del granito agli scisti dell'eocene superiore, poichè questi sono frequentissimamente sconvolti senza sospetto di vicini o lontani filoni granitici.

Il Lotti (5) finalmente ritornò sull' argomento e coadiuvato dagli studi del Dalmer provò l' intrusione del granito negli strati eocenici in filoni, vere apofisi della massa granitica. Rispose al De Stefani come ritenendo egli i filoni racchiusi nelle roccie

---

(1) C. De Stefani. — *Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna.* Atti R. Acc. Lincei, 1891, 1.° sem., fasc 7.°.

(2) C. De Stefani. — *Granitite o granito biotitico* ecc. Boll. Soc. Geol. it., 1893.

(3) L. Bucca. — *L'età del granito di Monte Capanne.* Atti R. Acc. Lincei, 2° sem. 1891, Vol. 7.°, fasc. 8.°.

(4) L. Bucca. — *Ancora* dell'*età del granito di Monte Capanne* Atti Acc. Gioenia di scienze naturali in Catania, S. IV, Vol. V, 1892.

(5) B. Lotti. — *Sulle apofisi della massa granitica del Monte Capanne* ecc. Boll. R. Com. Geol. It., 1894.

sedimentarie dell'eocene superiore essere d'un granito posteocenico, non vedesse la ragione per ammettere posteocenica tutta la massa, ora specialmente che le apofisi trovate ne provavano il carattere intrusivo. Rispose anche al Bucca intorno al pseudoporfido, il quale ultimamente esaminato dal Kalkowski fu riconosciuto come un porfido quarzifero, esclusa quindi la sua origine detritica: per la mancanza di metamorfismo sulla roccia a contatto del porfido quarzifero si valse d'una frase dello Zirckel " Mentre i graniti sono circondati da roccie di contatto metamorfizzate, mancano quelle apparenze di contatto caratteristiche per i propri porfidi quarziferi ".

A questo punto si trova la questione dell'età dei graniti toscani, nè, ch'io mi sappia, è stato scritto altro in proposito posteriormente. Quindi una soluzione che non dia luogo a controversie non è ancora stata data. Per Gavorrano però la manifestissima forma di dicca del granito, e le azioni di metamorfismo sulle roccie a contatto confermerebbero col Lotti la sua origine intrusiva e la sua età eocenica.

Laboratorio di Mineralogia dell'Università di Pisa,
10 giugno 1896.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV.

Le fotografie 1-4 sono state eseguite a nicol incrociati, le 4-5 a luce ordinaria. — Ingrandimento di tutte diam. 22.

Fig. 1. Granito porfirico con cristalli di quarzo e mica in massa d'ortose alterato.

" 2. Granito porfirico con ortose fibroso.

" 3. Granito porfirico con plagioclasio a struttura polisintetica.

" 4. Granito porfirico con struttura pegmatitica.

" 5. Microgranito tormalinifero a struttura minutissima con piccole tormaline.

" 6. Micrograuito tormalinifero con tormaline a sezioni basali e prismatiche con falsa apparenza di corrosione.

ISTITUTO ANATOMICO DELLA UNIVERSITÀ DI PISA

Dott. GIUNIO SALVI

DISSETTORE

SOPRA LO SVILUPPO DELLE MENINGI CEREBRALI

Lo studio dello sviluppo delle meningi cerebrali e specialmente di quei prolungamenti di esse che si intromettono nelle primitive divisioni dell'encefalo e questo seguono nelle varie fasi della sua evoluzione, si trova un po' trascurato nella letteratura anatomica. Non esistono lavori speciali sull'argomento, e la descrizione comunemente seguita nei Trattati è appoggiata quasi esclusivamente all'autorità dei primi osservatori e basata solo sopra pochi stadi di sviluppo.

Ho studiato lunghe serie di embrioni di mammiferi e mi sono convinto che il processo di differenziamento delle meningi cerebrali non è ben definito, non esatta la spiegazione che comunemente si dà del modo di formarsi dei loro prolungamenti, non bene stabiliti e talvolta errati il numero, l'ordine di apparizione, la conformazione, ed il destino ultimo di questi.

Descriverò e figurerò quello che ho osservato, in embrioni di cavia, perchè di questi posseggo la serie più completa, avvertendo però che i fatti che espongo ho anche osservati e controllati nel coniglio, nella pecora e nell'uomo stesso. Farò precedere un rapido cenno sopra gli studi dei ricercatori che mi hanno preceduto.

Prima che l'origine mesodermale e comune delle meningi, affermata da Kollmann, fosse dimostrata e ammessa generalmente per opera di Kölliker e Mihalkovics, le idee più disparate furono sostenute circa la genesi di esse e dei loro prolungamenti.

Così Tiedemann [1] disse la parete delle primitive vescicole cerebrali essere costituita dalla pia madre, la quale infossandosi segnava le prime divisioni fra l'una e l'altra, e appoggiò la sua affermazione sopra l'osservazione già fatta da Malpighi e da Haller che nello spessore di quella parete appariscono i primi vasi e le prime traccie di sangue.

Vide distinte la dura madre e la pia madre in embrioni umani della 7ª e 8ª settimana, e vide la prima dividere la cavità cranica in due porzioni uguali formando la tenda del cervelletto. In embrioni di 11 settimane notò iniziata la formazione della falce e in altri di 14 vide la pia madre prolungarsi nei ventricoli laterali e nel 4° ventricolo. Non poté vedere l'aracnoide bene sviluppata che al 6° mese.

Bichoff [2] invece, sostenne che le tre meningi avessero tutte la stessa origine del sistema nervoso centrale e provenissero da una separazione istologica degli elementi più periferici della massa compatta costituente il sistema nervoso centrale primitivo. Allo stesso modo, disse che i prolungamenti meningei si formavano nel sito stesso che occupano per differenziazione degli elementi corrispondenti, e che solo si continuavano con le meningi esterne.

Altri con Remak [3], Reichert [4] e Rathke [5] ammisero che solamente la pia madre e parte dell'aracnoide provenissero da differenziazione istologica degli elementi cellulari costituenti la parete del tubo nervoso primitivo, mentre la dura madre si sarebbe sviluppata indipendentemente dalle altre meningi, dalla massa di cellule dalla quale prendono origine la scatola cranica e la colonna vertebrale. Da questo fatto deriverebbe, secondo Reichert la connessione intima che la pia madre mantiene con l'encefalo e secondo Rathke, la penetrazione di essa entro le fessure che si formano.

---

(1) Tiedemann Fr. — *Anatomie du Cervau contenant l'histoire de son developpement dans le Foetus*. Trad. A. I. de Jourdan. Paris 1823, pag. 17.

(2) Bichoff Th. — *Entwicklungsgeschichte der Saugethiere und des Menschen*. Leipzig 1842, pag. 195.

(3) Remak R. — *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin 1850-55.

(4) Reichert C. B. — *Der Bau des Menschlichen Gehirns*. Leipzig 1859, u. 1861.

(5) Rathke H. — *Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere*. Leipzig 1861, pag. 104.

HENSEN (1) infine fece nascere la pia da quella produzione speciale, che egli descrisse e chiamò *membrana prima.*

Più completa e precisa è la descrizione di KOLLMANN (2) questi disse che l'invoglio primitivo del sistema nervoso centrale, si divide ben presto in uno strato esterno: la cute, uno medio: la capsula cranica, ed uno interno: membrane cerebrali. La distinzione, da principio puramente istologica, si fa più tardi evidente per un deposito di sali di calce nello strato craniense.

Lo strato che rappresenta l'abbozzo meningeo è chiaro e gelatinoso, paragonabile al connettivo embrionale che costituisce la gelatina di WARTON.

In stadi più avanzati, si trova la porzione più periferica di questo strato, ispessita a costituire la dura madre, mentre la porzione più centrale, contigua al sistema nervoso presenta numerosi vasi e forma la pia madre. L'aracnoide apparisce in embrioni da 4 a 6 mesi, sotto forma di filamenti e trabecole tesi tra la dura e la pia.

Descrisse pure un tramezzo sagittale e verticale che fin dai primi stadi si trova fra le vescicole emisferiche, e combattè TIEDEMANN che l'aveva chiamato *falce primitiva.* Egli vide che era formato solamente da due lamine di pia madre tenute unite da scarso tessuto interposto, e la dura madre vi entrava solo in seguito a partire dall'apofisi cristagalli. Le due lamine posteriormente si divaricavano contornando la porzione degli emisferi che poggia sui talami ottici e venivano a confondersi alla base del cervello col pericondrio del cranio primordiale, mettendosi in questo tragitto in relazione coi plessi coroidei laterali. A tale stadio non esisteva alcuna piega la quale potesse venire interpetrata come *tela coroidea* o *velum interpositum*, mentre in embrioni dal 4° al 7° mese, appariva una membrana indipendente, portatrice del plesso coroideo del 3.° ventricolo, la quale, decorreva sulla volta del ventricolo stesso. Anch'essa era duplice e fra le due lamine, fin dal 5° mese, si trovavano alcune vene le quali poi si riunivano a formare la *vena magna Galeni.*

---

(1) HENSEN V. — *Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Kanichens und Meerschweinchens.* Zeitschrift f. Anat. und Entw. I Bd. 1876, p. 367.

(2) KOLLMANN J. — *Entwicklung der Adergeflechte.* Leipzig. 1861, p. 24 e seg.

Dursy (1) completò Kollmann occupandosi più specialmente della genesi e dell'evoluzione dei sepimenti meningei e dandone la prima descrizione generale.

Egli combattè l'asserzione di Kollmann che i primitivi tramezzi meningei fossero costituiti dalla sola pia madre, e sostenne essere i prolungamenti primitivi solidi, e formati da sostanza gelatinosa analoga al connettivo embrionale e ricchissimi di vasi grandi e piccoli.

Disse pure che essi si trasformavano nei prolungamenti della pia madre che sono in unione coi plessi coroidei ed in parte in quelli della dura madre, che servono a dividere la cavità del cranio.

Circa il loro modo di formarsi sostenne che essi devono esser considerati come prolungamenti della parete craniense destinati a portare i vasi necessari al grande sviluppo che prende l'encefalo; e che devono la loro esistenza ad un ineguale accrescimento delle vescicole cerebrali e della scatola cranica. Il tubo cerebrale cresce poco di circonferenza in corrispondenza delle tre infossature da principio poco profonde che separano le vescicole cerebrali primitive, mentre cresce molto fra una infossatura e l'altra, onde queste si approfondano sempre più. Da parte del cranio invece, i primitivi prolungamenti che occupano fin da principio le infossature, non crescono e non si approfondano insieme a queste ma invece si spianano, e lo spazio che così viene a formarsi è riempito dai prolungamenti sanguigni della membrana cerebrale.

Divise questi prolungamenti in *prolungamenti della base* e *prolungamenti della volta del cranio.*

I prolungamenti della base sono due ed egli li chiamò *pilastri,* anteriore e posteriore. Quest'ultimo è situato sul limite fra la base del cranio e la colonna vertebrale e sparisce nel corso dello sviluppo, lasciando dietro di sè il plesso venoso che si trova nella porzione anteriore del forame occipitale, mentre l'anteriore nasce con la curvatura ed il prolungamento del cranio oltre l'estremo cefalico della corda, e contiene l'arteria basilare. Si sviluppa per il fatto che, allorchè gli emisferi sono ancora piccoli, le carotidi interne hanno pure un ufficio secon-

(1) Dursy E. — *Zur Entwicklungsgeschihte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbeltiere.* Tubingen 1869, pag. 60.

dario ed alla circolazione cerebrale provvedono le arterie vertebrali e perciò la basilare, che prende un grande sviluppo. Dà origine al *dorsum sellae* ed all'avventizia dell'arteria basilare.

Questo pilastro anteriore era però già stato descritto, prima di Dursy, da altri osservatori.

Così Baer [1] lo descrisse come un ammasso di connettivo appartenente all'abbozzo della colonna vertebrale, il quale conteneva la corda e riempiva lo spazio formatosi fra l'infundibulo, le eminenze quadrigemelle e il cervelletto. Tiedemann [2] lo notò in embrioni umani della 7.ª settimana e lo ritenne come l'abbozzo del tentorio del cervelletto. Reichert [3] lo ritenne come un prolungamento della superficie interna del cranio, destinato a tener fisso il cervello ed a formare in seguito il *dorsum sellae*. Rathke [4] infine lo descrisse nello sviluppo del cranio e lo chiamò *pilastro medio* o *impari* per distinguerlo dai due laterali o pari che si sollevano verso le parti laterali della testa prendendo parte alla formazione del cranio. Vide che nel seguito dello sviluppo si riduceva e spariva più o meno completamente.

Circa i prolungamenti della volta, Dursy disse che da principio erano 2 e dividevano la cavità cranica in 3 scompartimenti per le tre vescicole cerebrali primitive. Più tardi ne compariva un altro nella regione del cervello posteriore e del retro cervello, ed uno in avanti nella regione del cervello anteriore.

Chiamò quest' ultimo *falce primitiva* dimostrando che non era unico, come aveva detto Reichert ma che invece, giusto quanto aveva osservato Kollmann, doveva esser diviso in due porzioni: una anteriore impari che corrisponde alla vera *falce* e due posteriori pari che provengono dal biforcarsi della prima e che egli chiamò *sustentacula cerebri*. Asserì che il tentorio del cervelletto è formato da quel prolungamento che si intromette fra cervello medio e cervello posteriore, al quale vengono ad

---

(1) Baer K. E. — *Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion*. Könisberg 1828, Bd. I, pag. 75.

(2) Tiedemann Fr. — Loc. cit.

(3) Reichert C. B. — Loc. cit., pag. 30-31.

(4) Rathke H. — Loc. cit., pag. 124.

unirsi per piccola parte i *sustentacula cerebri* migranti indietro insieme agli emisferi.

Questa descrizione di Dursy fu in parte accettata in parte modificata e completata da Kölliker (1). Questi considerò lo strato gelatinoso descritto da Kollmann e accennato da Dursy, come l' abbozzo della pia madre e disse che esternamente a questo se ne trova un altro più consistente e fibroso il quale rappresenta il cranio e la dura madre non ancora separati, e la distinzione fra i quali si avrà solo all'epoca dell'ossificazione.

Affermò inoltre che la aracnoide deve essere considerata come una emanazione della pia madre.

Quanto ai prolungamenti, li considerò anch'esso come proliferazioni dell' invoglio primitivo, ma rigettò l' idea che fossero prodotti come passivamente per effetto dei cambiamenti di forma dell' encefalo, sembrandogli strano che la parete interna e la parete esterna del cranio avessero ciascuna un accrescimento proprio, per modo che l'una venisse interessata nei ripiegamenti del cervello embrionale e l'altra no. Ammise pure che la proliferazione fosse il fenomeno iniziale il quale fosse la causa determinante delle ripiegature e dei solchi della parete cerebrale.

Chiamò il pilastro anteriore del cranio *sella turcica primitiva,* ammettendo dapprima con Tiedemann che fosse l' abbozzo del tentorio, ma riconoscendo più tardi che esso entra solo in parte nella produzione di questo prolungamento meningeo mentre si atrofizza e finisce per trasformarsi negli invogli cerebrali che riposano sul *clivus* e sulla *sella turcica.*

Descrisse la falce primitiva biforcata in dietro secondo Kollmann e Dursy, e disse che allorchè si formano il corpo calloso e il setto lucido, la parte impari di essa viene divisa in una porzione superiore che è la *falce primitiva* propriamente detta, ed una inferiore che è la *tela coroidea superiore.*

Chiamò anch' esso *tentorio primitivo* il prolungamento meningeo che si forma fra cervello medio e cervello posteriore, e disse che allorchè la porzione impari della falce, allungandosi indietro insieme agli emisferi, è arrivata a livello di esso, vi

---

(1) Kölliker A. — *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Höheren Thiere.* Leipzig 1879, pag. 570 e seg.

si salda nel mezzo e si stabilisce così la connessione fra il tentorio e la falce.

Chiamò infine *piega dei plessi coroidei posteriori* quel prolungamento meningeo primitivo che si forma in addietro del cervelletto.

MIHALKOVICS (1) descrisse anch'egli i pilastri della base e i 4 prolungamenti della volta che divise in 1°, 2°, 3° e 4°

Disse però che il 4° che dapprincipio occupava l'angolo fra cervello posteriore e retro-cervello, sparisce con lo sparire di quest'angolo e quel prolungamento connettivale che si trova sotto al cervelletto è una produzione successiva. Il 3° dà origine al *tentorio* unendosi soltanto secondariamente con la falce.

Combattè l'opinione di DURSY secondo la quale i rami posteriori della falce andrebbero a prendere parte, sia pure molto secondaria alla formazione del *tentorio* e dice che fra questi rami e il vero tentorio primitivo si verifica solo una unione apparente e temporanea la quale, dopo la differenziazione istologica viene sciolta, ed i rami della falce separati, rimangono indietro come il tessuto connettivo piale e aracnoideale che sta sopra i talami ottici e le eminenze quadrigemelle.

Con KÖLLIKER e MIHALKOVICS si arresta quasi completamente la bibliografia sopra lo sviluppo delle meningi e la loro descrizione e le loro figure si trovano riportate in quasi tutti i moderni trattati di Anatomia e di Embriologia. Qualcuno con GEGENBAUR (2) ammette come principale fattore della divisione delle varie meningi, la formazione degli spazi linfatici.

Solo LACHI (3) studiando lo sviluppo della tela coroidea superiore, vide in un embrione umano iniziata la formazione del tentorio mentre ancora gli emisferi lasciavano scoperto il cervello medio, ed in altri embrioni di 4, 5 e 6 mesi vide il tentorio assumere sviluppo sempre maggiore, onde emise l'ipotesi che esso potesse formarsi molto in avanti, in relazione con lo sdoppiamento posteriore della falce primitiva, e migrasse in seguito in dietro. Fu confortato in questa idea dall'avere osservato in sezioni trasversali del tentorio il seno retto.

---

(1) MIHALKOVICS V. — *Entwicklungsgeschichte des Gehirns.* Leipzig 1877, pag. 165.
(2) GEGENBAUR C. — *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* Leipzig 1892, pag. 418.
(3) LACHI P. — *La tela coroidea superiore e i ventricoli cerebrali dell'uomo.* Pisa, 1888.

***

Il tessuto mesodermale che involge l'encefalo primitivo e, interposto fra questo e la cute, rappresenta l'abbozzo della scatola cranica e degli invogli del cervello, è costituito da uno strato di connettivo embrionale giustamente paragonato da Kollmann al connettivo mucoso della gelatina di Warton. In un embrione di cavia lungo mm. $4^{1}/_{2}$ non presenta ancora traccia alcuna di differenziazione.

I cambiamenti di forma dell' encefalo e la prima apparizione dei solchi sulla sua superficie, cominciano allorchè questa massa si trova tuttora in tale stato e, qualunque sia il modo col quale si vogliano spiegare (1), è certo che ad essi spetta la prima parte e che è solo in seguito alla formazione del solco cerebrale che il connettivo penetra in esso.

Più tardi, come può vedersi in un embrione di cavia di mm. $11^{1}/_{2}$, lo strato più esterno di questa massa dà origine all'abbozzo del cranio membranoso, mentre lo strato più interno conserva per lungo tempo ancora le caratteristiche embrionali.

Gli autori, concordemente ammettono che questo strato più interno, in tutto o in parte, rappresenti l' abbozzo della pia madre, ma allorchè si tratta di spiegare i prolungamenti di questa nei centri nervosi, descrivono quelli come altrettante ripiegature od introflessioni della meninge stessa. Ciò non sarebbe possibile evidentemente, che nel caso che la meninge fosse già formata, o che fosse provata l'asserzione di Remak, Reichert e Rathke per la quale le meningi provenivano dalla parete stessa delle vescicole cerebrali. Se questo modo di dire e spiegare la cosa didascalicamente può essere ammesso, perchè in certo qual modo corrisponde a quello che è a sviluppo completo, non corrisponde certo al processo di formazione embrionale.

In questi stadi di sviluppo la meninge embrionale non è differenziata dalla scatola cranica più che non lo siano le varie meningi fra di loro ed in tal caso, se essa dovesse venire quasi

(1) V. Chiarugi G. — *La forma del cervello umano e le variazioni correlative del cranio e della suferficie cerebrale.* Siena 1886.

meccanicamente, compresa nelle ripiegature della superficie cerebrale, il ripiegamento stesso dovrebbe interessare tutti gli strati.

La meninge embrionale, molle, gelatinosa ed eminentemente plastica, riempie tutto lo spazio che è fra la parete cerebrale e quello che sarà poi il cranio membranoso. Allorchè il tubo nervoso si segmenta e si flette, meccanicamente, ma per il suo accrescimento, continuo la massa connettivale entra nei solchi e nelle fessure che si vanno formando, seguitando così nel suo ufficio primitivo.

Qui non si può parlare di introflessione, di raddoppiamento e di foglietti, e tanto meno di dura madre e di pia madre, dal momento che a questi stadi di sviluppo la massa è sempre indifferenziata; allo stesso modo non si potrà parlare di falce o di tentorio o di altre parti che alludano all'una o all'altra delle meningi definitive perchè, ripeto, di queste qui non è ancora alcuna traccia.

I prolungamenti della meninge primitiva, rappresentano in sezione tanti cunei i quali rivestono la forma del solco che li contiene e tale forma conservano anche a sviluppo completo.

La loro evoluzione, per quanto riguarda la forma, è strettamente legata a quella dell'encefalo ed essi subiranno gli stessi cambiamenti di conformazione e di rapporti che presenteranno i solchi nei quali sono accolti. Per quanto riguarda la struttura poi, l'evoluzione loro è collegata a quella della meninge parietale dalla quale provengono.

Primo periodo.

Allorchè l'asse dell'encefalo primitivo si flette in basso e si forma la *piegatura cranica* o *curvatura della sella di* HIS, prende posto nell'angolo un prolungamento della meninge primitiva il quale costituisce il *pilastro medio di* RATHKE o *anteriore di* KÖLLIKER. Ciò avviene assai presto, ed in un embrione di cavia di 3 mm. di lunghezza, il pilastro è già evidentissimo; è volto ventralmente ed apparisce come la continuazione della leggiera curva con la quale la base primitiva del cranio si continua, a questo stadio di sviluppo, con l'abbozzo della colonna vertebrale.

In sezione mostra l'aspetto di una clava, l'estremità rigonfiata della quale, corrisponde al pavimento del cervello medio che le sovrasta (fig. 1). Seguendolo nelle sezioni laterali, si vede che man mano passa e si confonde nel connettivo laterale e della base dell'invoglio cerebrale, e ciò più dorsalmente, perchè ventralmente la sporgenza del cervello anteriore sulle altre vescicole, lo limita meglio.

Nelle ricostruzioni si può vedere facilmente come esso abbia in complesso, una forma semilunare con la piccola circonferenza smussa e rotondeggiante, e i corni che si sollevano lungo le parti laterali dell'abbozzo craniense. In una parola segue esattamente il solco che lo accoglie.

È costituito tutto da connettivo embrionale senza traccia alcuna di differenziazione e che apparisce come continuazione di quello dell'abbozzo vertebrale. Fin dai primi stadi però (embrione di cavia mm. 3) mostra le traccie di formazione vasale ed in una cavia di mm. $4\,{}^{1}/_{2}$ i vasi sono evidentissimi specialmente all'apice e lungo la porzione dorsale (fig. 1).

Proseguendo lo sviluppo, l'encefalo si incurva ancora al limite fra il cranio e la colonna vertebrale *(piegatura nucale)*, ed il connettivo dell'invoglio primitivo vi prende parte formando quello da che Dursy e da Kölliker prese il nome di *pilastro posteriore della base del cranio.*

Questo più che un prolungamento meningeo, è un angolo formato a spese di tutti gli strati; comincia ad apparire in una cavia di 8 mm. di lunghezza ed è già manifestissimo in una di $11\ {}^{1}/_{2}$, (fig. 2 e 4) anzi si può dire che a questo stadio corrisponde il massimo del suo sviluppo. Esso fin da principio presenta numerosi vasi dei quali alcuni in corrispondenza dell'angolo, e nelle sezioni sagittali appariscono sezionati trasversalmente, altri verso la base e questi non si vedono che nelle sezioni più mediane e sono diretti sagittalmente. Più profondamente, cioè addossati a quello che poi sarà lo strato osteogeno, ve ne sono ancora altri trasversali (fig. 4 e 5).

Il tessuto che intercede fra i due pilastri è anch'esso solcato in direzione sagittale da vasi che appariscono evidentemente in continuazione gli uni degli altri.

Negli stadi più giovani di sviluppo, come per esempio in un embrione di cavia di 3 mm. non si può parlare di prolun-

gamenti della volta, e ciò perchè non esistono solchi o sono così poco profondi da non costituire che dei leggieri avvallamenti denunziati dallo spessore un po' aumentato in quel punto, dell'invoglio primitivo. Più tardi però (embrione di cavia di mm. 4 $^1/_2$) i solchi si fanno più distinti e i prolungamenti appariscono evidenti (fig. 1, 2, 3).

Il primo ad apparire è un sepimento trasversale che occupa il solco che divide il cervello medio dal cervello posteriore ed è quello che Dursy e Kölliker chiamarono *tentorio primitivo* perchè lo ritennero l'abbozzo della tenda del cervelletto.

Tutt'affatto in avanti poi, un altro prolungamento apparisce, anch'esso trasversale, e corrisponde al solco che si forma fra il cervello anteriore e gli emisferi allorquando questi cominciano a svilupparsi. Questo solco trasversale, comunica sulla linea mediana con l'altro sagittale che è l'inizio della scissura longitudinale.

I solchi stessi visti dall'alto hanno l'aspetto di una lettera Y con l'apertura dell'angolo volta dorsalmente. Nel seguito dello sviluppo però, i due rami divaricano sempre più uno dall'altro fino a che si viene gradatamente alla forma di un **T** e, naturalmente, i prolungamenti meningei prendono la stessa forma dei solchi.

Dursy descrisse il prolungamento sagittale come la *falce primitiva* ed ammise, seguendo in parte Kollmann, che questa posteriormente si biforcasse nei due rami laterali che chiamò *corni laterali della falce* o *sustentacula cerebri.* Questa descrizione seguìta poi comunemente, a me non pare esatta.

I due sepimenti sono dipendenti uno dall' altro, o meglio sono fra di loro in una connessione che va facendosi sempre maggiore, ma il più dorsale di essi non può venire interpetrato come la biforcazione del primo, giacchè esso non costa di due porzioni laterali, ma è una lamina connettivale continua di forma semilunare la quale occupa quella fessura trasversale che si forma e va sempre aumentando di profondità, fra gli emisferi e il cervello intermedio. Essa ricopre tutta la volta del cervello intermedio, e solo sulla linea mediana si unisce e si continua con la falce primitiva.

Al primo apparire degli emisferi, essendo questi molto divaricati dorsalmente, il tratto di unione fra i due prolunga-

menti è largo e di forma triangolare e si ha perciò l' apparenza di una lettera Y. Man mano però che gli emisferi si sviluppano, si accostano ed allora i prolungamenti col loro margine superiore o periferico vengono a dare l' apparenza della lettera T.

Di più vedremo come, per l'evoluzione che dovrà subire, al sepimento trasverso spetti una grande importanza. Chiamerò *falce primitiva* il prolungamento sagittale, e *prolungamento trasverso ventrale* l' altro.

I rapporti e la conformazione di questi prolungamenti sono i seguenti:

Il prolungamento dorsale o *tentorio di* KÖLLIKER, in sezioni sagittali e mediane apparisce diretto obliquamente in avanti. Appena accennato in un embrione di mm. 4 $^1/_2$, è già molto profondo in uno di 8 $^1/_2$ (fig. 1, 2, 3). Esaminando delle ricostruzioni e paragonandole con cervelli estratti, si vede che esso circonda a guisa di semicerchio il limite fra cervello medio e cervello posteriore e le sue parti laterali, portandosi in avanti, vengono a far capo nel connettivo della base sollevato nel *pilastro medio di* RATHKE, e precisamente in corrispondenza della parte posteriore dell'apice di questo pilastro.

Il *prolungamento trasverso ventrale*, appena accennato in una cavia di 3 mm., in una di 4 $^1/_2$ è già molto profondo.

In sezioni sagittali si mostra diretto obliquamente dall'alto al basso e dall'indietro all'avanti e, seguendolo nel suo decorso con sezioni laterali e con delle ricostruzioni, si vede che segue esattamente il solco che formano gli emisferi nello staccarsi dal resto del cervello anteriore primario, ora divenuto cervello intermedio. Ha anch'esso forma semilunare e, a partire dalla linea mediana, volge prima in dietro e in basso, poi in avanti, seguendo la curva del margine dorsale degli emisferi, fino a che viene a confondersi anch'esso col connettivo che trovasi accumulato alla base del cervello e che corrisponde appunto alla base del *pilastro di* RATHKE.

La *falce primitiva* ha direzione perpendicolare a questo e vi si continua sulla linea mediana.

In questi stadi di sviluppo nessun altro solco apparisce sulla linea mediana, e quindi nessun prolungamento: lo stesso però non è lateralmente. Un solco abbastanza distinto, per quanto

poco profondo, o per meglio dire un avvallamento della parete cerebrale, esiste nelle parti laterali dell' encefalo fra cervello intermedio e cervello medio (fig. 3). Il prolungamento dell' involglio primitivo che lo occupa non arriva perciò sulla linea mediana, ma va rendendosi sempre più manifesto in basso dove si dirige verticalmente, confondendosi con le parti laterali del pilastro di RATHKE. Anzi, per questo suo rapporto, potrebbe benissimo essere interpetrato come il prolungamento dei corni laterali del pilastro stesso, ed è probabilmente lo stesso che RATHKE chiama *pilastro laterale* o *pari* dalla base del cranio. Fra questo prolungamento e il *tentorio di* KÖLLIKER è circoscritto una specie di triangolo (fig. 6) nel quale è compreso il cervello medio che occupa la porzione più elevata dell'encefalo.

Riassumendo perciò, a questo stadio di sviluppo abbiamo dalla volta del cranio 4 prolungamenti dei quali uno sagittale e verticale che occupa la scissura intermisferica, e gli altri trasversali dei quali il ventrale è fra cervello anteriore e cervello intermedio, e corrisponde alla biforcazione della falce primitiva degli autori; il medio, invisibile sulla linea mediana, è distinto benchè poco profondo ai lati ed è fra cervello intermedio e cervello medio; il dorsale è fra cervello medio e cervello posteriore ed è il *tentorio primitivo* degli autori. Il ventrale e il dorsale hanno in sezione la forma di cunei ad angolo acuto, il medio è molto smussato e rotondeggiante.

Il meccanismo di formazione di questi prolungamenti ed i loro rapporti reciproci, si spiegano facilmente.

Se l'encefalo nel suo sviluppo si fosse mantenuto su di un asse diritto, cioè le vescicole cerebrali si fossero segmentate mantenendosi sulla stessa linea, i tre solchi e quindi i tre prolungamenti si sarebbero trovati press'a poco paralleli. L'encefalo però si è incurvato con un angolo che ha fatto sporgere in alto il cervello medio, e nell'angolo si è formato il pilastro di RATHKE, ed allora i 3 prolungamenti si sono trovati tutti a convergere verso di questo.

Secondo periodo.

Lo sviluppo straordinario che prendono gli emisferi sopra le altre vescicole cerebrali, apporta grandi modificazioni allo stato

di cose descritto. Gli emisferi si accrescono in alto ed in dietro con una specie di movimento di rotazione rassomigliabile a quello di un ventaglio che si apre, e con un centro che è rappresentato dal peduncolo degli emisferi stessi; e questo movimento si inizia e per buon tratto si esplica, mentre le membrane che ricuoprono l'encefalo si trovano sempre allo stato embrionale indifferenziato.

Si spiega comunemente la formazione della tela coroidea come un raddoppiamento della pia madre, per effetto del quale i due strati di questa membrana che tappezzavano respettivamente le due superfici cerebrali prima in continuazione una dell'altra ed ora divenute parallele, verrebbero a porsi in contatto come avviene quando si piega in due un foglio di carta. È ben vero, come dimostrò Lachi (1), che se si considera come pia madre lo strato meningeo primitivo immediatamente a contatto con la superficie cerebrale, essa conserva con questa gli stessi rapporti che avrebbe avuti se gli emisferi, invece di ripiegarsi sopra le altre vescicole cerebrali, avessero continuato a svilupparsi all' avanti; ma qui la massa connettivale della meninge primitiva non ha perduto alcuno dei suoi caratteri embrionali. È sempre la massa molle e plastica che si è intromessa nel primo solco formatosi sulla superficie cerebrale ed allora, come duplicatura non è avvenuta la prima volta, duplicatura non può essere adesso.

Continuando il movimento degli emisferi avviene, mi si passi il paragone, quello che avverrebbe di una massa plastica la quale fosse interposta fra un piano ed un cilindro che avanzasse su questo. Man mano che il cilindro avanza, la massa viene compressa, e sul piano ne viene disteso uno strato di uno spessore corrispondente all'intervallo che lo separa dal cilindro. Così si forma il *velum interpositum* degli autori e poi la tela coroidea. Essa non è dipendenza della falce primitiva ma sibbene del prolungamento trasverso ventrale, e noi dobbiamo considerarla soltanto come la porzione più profonda di esso.

Continuando ancora il movimento degli emisferi, il cervello intermedio si abbassa soverchiato da essi ed il prolungamento trasverso anteriore non si trova più a corrispondere al primi-

(1) Loc. cit.

tivo intervallo tra cervello anteriore e cervello intermedio, ma viene man mano avvicinandosi al cervello medio che occupa sempre la sommità dell'encefalo (fig. 5). E dicendo ciò, non voglio significare che tutto il prolungamento si sposti all'indietro: esso non fa che allungarsi ed è la sua base, la sua periferia che si sposta indietro seguendo lo sviluppo del cervello e del cranio. In altri termini si potrebbe dire che è il solco che si fa più profondo. Contemporaneamente il prolungamento ed il solco tendono a farsi sempre più orizzontali.

Il secondo prolungamento conserva le sue caratteristiche e solo viene a trovarsi più ravvicinato al primo.

Il dorsale si fa sempre più sottile, profondo e orizzontale; al di sotto di esso si sviluppa la lamina cerebellare ed esso si trova interposto fra questa e il margine posteriore e inferiore del cervello medio (fig. 4 e 5).

A questo punto cominciano ad apparire delle leggiere increspature sulla volta del cervello posteriore e del retro-cervello; esse si fanno sempre più manifeste, il connettivo soprastante vi partecipa, e a poco a poco, per lo sviluppo grande della lamina cerebellare, viene a formarsi una specie di solco ed entro a questo un prolungamento meningeo che chiamerò subito *prolungamento dei plessi coroidei posteriori*. In questo stadio (embrione di cavia 11 $^1/_2$ e meglio in uno di 14) la lamina cerebellare è situata al di sotto del cervello medio e ne viene di conseguenza (fig. 5) che la base del tentorio di Kölliker e il prolungamento meningeo sopra descritto, si trovano tanto ravvicinati, da sembrare come se fossero attaccati ad un largo peduncolo comune. In realtà, a questo stadio di sviluppo, il cervelletto non sporge alla superficie encefalica, specialmente nella linea mediana, mentre sporge moltissimo il cervello medio il quale con la sua estremità posteriore, ripeto, ricuopre addirittura la lamina cerebellare. Ne viene di conseguenza che un largo solco si forma in quel punto e dal connettivo che lo occupa sembrano dipartirsi ad un tempo il tentorio di Kölliker ed il prolungamento dei plessi coroidei posteriori.

Prima di entrare a trattare delle variazioni che si verificano d'ora in poi nella costituzione di questi prolungamenti, variazioni che non si possono disgiungere dal differenziamento

delle meningi esterne, dirò di alcune particolarità che in questo periodo di sviluppo sono apparse nella loro struttura, e ne parlo qui perchè servono a dimostrare la connessione stretta che fin da principio si stabilisce fra alcuni di questi prolungamenti.

Sin dagli stadi più giovani, (embrione di cavia di mm. 4 1/2) attira l'attenzione un grosso vaso che si trova ad occupare la base del 1° prolungamento trasverso. Esso segue la periferia di questo prolungamento fino alla base del cranio e fin da principio presenta delle connessioni degne di nota (fig. 1).

In corrispondenza della linea mediana, vengono a sboccare in esso una serie di vasellini che percorrono l'asse del sepimento trasverso, ed altri che decorrono sagittalmente lungo la periferia della falce primitiva. Nel seguito dello sviluppo questi vasi non fanno che diminuire di numero ed aumentare di volume, e tutto il sistema si sposta all'indietro seguendo la migrazione e l'allungamento del sepimento trasverso. Nessun vaso degno di nota si trova nel 2° prolungamento e nel 3°.

Gli emisferi seguitano a svilupparsi indietro spingendo e spostando davanti a sè il 1° sepimento fino a che si arriva ad un punto che tutto il cervello intermedio è ricoperto e gli emisferi si trovano in contatto col cervello medio (embrione di cavia mm. 24 1/2 fig. 8).

A questo stadio di sviluppo bisogna distinguere nel sepimento ventrale due porzioni; una inferiore più profonda la quale trovasi interposta tra la superficie inferiore e interna degli emisferi e il cervello intermedio, ed è la *tela coroidea;* l'altra più superficiale, più spessa, la quale sulla linea mediana si continua in avanti con la falce primitiva, e questa resta sempre per noi il 1° sepimento trasverso.

Questo, a forza di spostarsi all'indietro, è arrivato in contatto col cervello medio ed occupa quel profondo solco che in questo stadio di sviluppo si trova a dividere le due porzioni dell'encefalo. Questo solco, accentuato sulla linea mediana, lo è pure lateralmente, e qui il connettivo che lo occupa è, per così dire, resultante di quello del sepimento medio che lì si trovava e di quello del ventrale che è venuto a raggiungerlo unendosi ad esso (fig. 7 e 8).

Il nuovo sepimento è molto spesso e, pur non perdendo alcuna delle sue connessioni primitive, si trova ad avere una

direzione molto più orizzontale. Le sue porzioni laterali, come facevano già quelle del 2° sepimento ora assorbito, si continuano alla base col pilastro medio di RATHKE che si trova adesso nella stessa sua linea, onde si ha una specie di cerchio connettivale il quale separa il cervello anteriore e intermedio dal medio.

Il sepimento dorsale in questi stadi si trova molto assottigliato e modificato.

Per intender bene le fasi per le quali passa la sua evoluzione, bisogna riportarsi allo sviluppo delle parti dell'encefalo che gli sono vicine.

Da principio, come abbiamo già visto (fig. 2), è diretto verticalmente in basso ed ha al davanti il cervello medio, e al di dietro il cervello posteriore. Ben presto però il solco va gradatamente aumentando di profondità per lo sviluppo del cervello medio e della lamina cerebellare, e nello stesso tempo diviene strettissimo e sempre più obliquo fino a prendere una direzione decisamente orizzontale (fig. 4 e 5).

Differenziamento delle meningi. — A questi stadi di sviluppo, cominciando a rendersi manifesto il differenziamento delle meningi, altre questioni si affacciano.

In questo lavoro non è mia intenzione esporne minutamente il processo di differenziamento, ma solo quel tanto che basti a spiegare la struttura che i sepimenti che ho studiato sino a qui, hanno nell'adulto. La prima a differenziarsi è la pia madre.

In un embrione di cavia di 14 mm. si vede lo strato dell'invoglio primitivo che è immediatamente a contatto con la parete cerebrale, rendersi manifesto per un grande sviluppo di vasi.

Si ha una fittissima rete vascolare che apparisce ovunque contemporaneamente, sia nella meninge parietale che in quella che è andata a costituire i prolungamenti. I vasi aumentano rapidamente in quantità e volume entrando anche nella sostanza cerebrale, e lo strato si rende sempre più appariscente.

Adesso soltanto si potrà parlare di raddoppiamento nei solchi, ma lo stadio di sviluppo è già molto avanzato, ed il meccanismo di formazione embrionale è stato tutt'altro perchè la meninge definitiva si è differenziata *in situ* dallo strato più periferico del tramezzo meningeo primitivo.

Questo strato ha differenti rapporti secondo che lo si considera nella meninge parietale o nei sepimenti. Nella porzione parietale, si trova separato dallo strato fibroso osteogeno già manifesto della capsula cranica, da uno strato di tessuto connettivo embrionale, lo spessore del quale è molto ridotto in corrispondenza della volta delle vescicole cerebrali, ed aumenta molto là dove si originano i setti, presentando in sezione l'aspetto di un cuneo.

Nei sepimenti poi, i due strati vascolari contigui sono separati da una piccola quantità di questo connettivo, che solo si raduna in maggior quantità là dove scorre un grosso vaso. I tronchi venosi dei quali ho parlato sopra, decorrono nello strato connettivale. La dura madre, comincia a differenziarsi sotto forma di un sottile strato nel quale gli elementi cellulari sono più serrati. Questo strato non si trova addossato allo strato osteogeno, ma fra i due rimane ancora una porzione di connettivo embrionale, come un'altra ne rimane fra esso e lo strato vascolare della pia madre.

Tutto ciò comincia ad apparire in un embrione di cavia di mm. 18 e si rende già manifesto in uno di 24 $^1/_2$ (fig. 7, 8 e 11).

Dei vasi, alcuni vengono compresi fra questo primo accenno della dura madre e lo strato osteogeno del cranio, altri restano al di fuori.

A questo punto si può distinguere la massa della meninge primitiva in due porzioni. Chiamerò *dura madre* primitiva quella che è costituita dallo strato più ispessito e da quel connettivo che è fra questo e lo strato osteogeno craniense; *lepto-meninge* primitiva quella che è fra lo strato ispessito e la superficie cerebrale (fig. 11).

A poco a poco quel connettivo che è fra lo strato osteogeno e la lamina limitante dell' abbozzo durale, si ispessisce anch'esso ed i vasi vengono inclusi in una formazione connettivale più densa la quale si continua senza limiti precisi con quella della capsula cranica. Una vera distinzione fra le due non avverrà che allorquando comincierà l'ossificazione. Lo strato ispessito apparso per il primo è la dura madre (strato limitante), il connettivo che è fra questa e il cranio è lo strato periostale di essa, le vene che vengono incluse nella sua formazione sono i *seni della dura madre*.

Dei vasi che si sono sviluppati nella primitiva capsula mesodermale dell'encefalo alcuni sono rimasti inclusi nell'abbozzo craniense, e restano come vasi dell'osso (vene diploiche ecc.), altri, nell'abbozzo durale e sono i seni della dura madre; altri infine sono rimasti al di fuori di questa e spettano alla pia madre.

Per ora nessuna traccia dell'aracnoide la quale è rappresentata solo da quello strato di connettivo mucoso che resta, conservando i suoi caratteri embrionali, fra l'abbozzo durale e l'abbozzo della pia.

In un embrione di cavia di 36 mm. si vede lo strato osteogeno del cranio, distinto per l'ossificazione già cominciata, subito dopo l'abbozzo durale del quale la parte più profonda si confonde con esso, mentre il primitivo abbozzo della dura madre, cioè quello stato più ispessito che è comparso per il primo in seno alla meninge primitiva, apparisce ora come limite della dura stessa. Dentro la formazione durale poi (fig. 9), si vedono quelle che prima non erano che vene scorrenti sulla superficie cerebrale, ora divenute *seni*.

La pia madre si manifesta sotto forma di uno stroma vasale con scarso connettivo interstiziale, e fra essa e la dura madre è ancora del connettivo embrionale senza però che l'aracnoide abbia cominciato a formarsi.

Secondo le mie osservazioni dunque, il processo di differenziamento delle meningi, non sarebbe quale si descrive comunemente. Lo strato di connettivo embrionale che involge l'encefalo primitivo non rappresenta l'abbozzo della pia madre, nè la dura madre si sviluppa dall'abbozzo craniense, nè la aracnoide è una emanazione della pia. Le tre meningi si differenziano tutte in seno alla massa mesodermale che resta tra l'abbozzo craniense e l'encefalo, e questa massa merita davvero il nome di *meninge primitiva*. E nemmeno può seguirsi l'idea che siano gli spazi linfatici quelli che embrionalmente separano le varie meningi fra di loro, perchè non si ha alcuna apparenza di connettivo lasso o reticolare se non quando la dura madre e la pia sono già bene formate.

Terzo periodo.

In un embrione di cavia di 50 mm. il *sepimento meningeo ventrale* è arrivato sulla volta del cervello medio, e le por-

zioni nelle quali lo abbiamo diviso, qui si fanno più manifeste.

La porzione più profonda occupa la fessura trasversa dando origine alla tela coroidea superiore ed ai plessi coroidei dei ventricoli laterali. Essa è costituita dalle due lamine della pia madre, separate da scarsissimo connettivo mucoso. La porzione più periferica invece, quella che corrisponde al solco che è ora fra il cervello medio e gli emisferi, si mostra più complessa.

Le due lamine di pia madre, seguitano a tappezzare respettivamente le parti corrispondenti dell' encefalo (fig. 9) e nello spazio che si viene a formare dal loro divaricarsi, abbondantissimo è il connettivo. La grossa vena che si trova in questo sin dai primi stadi di sviluppo, è stata involta nella formazione della dura madre e si trova avvolta da un tessuto più ispessito, più compatto, il quale si avanza a guisa di cuneo nel connettivo lasso che riempie lo spazio. Questo cuneo è però sempre nettamente limitato da quella lamina connettivale più densa che più sopra ho descritto come il primo abbozzo della dura madre (fig. 9). Nelle sezioni mediane, si vede una grossa vena la quale proviene dalle parti più profonde del sepimento, ne percorre l'asse mediano e viene a sboccare in quella trasversale, dopo averne raccolte altre che provengono dalla tela coroidea. Attorno ad essa il connettivo si ispessisce continuandosi in alto con quello nel quale è racchiusa la vena trasversale.

Un' altra grossa vena scorre sagittalmente sulla linea mediana in corrispondenza della grande circonferenza della falce ed essa pure involta nella formazione durale si getta anch'essa in quella trasversale.

Altre vene, infine, che scorrono nel margine inferiore della falce, vanno a far capo in quella che percorre nella linea mediana l'asse del sepimento trasverso.

Queste vene evidentemente sono i seni della dura madre e Salzer (1) nel suo lavoro sopra lo sviluppo delle vene del capo nella cavia, ha appunto dimostrato che in questo animale, a tale stadio di sviluppo, hanno questi rapporti con l'encefalo. La vena trasversale è il *seno trasverso* il quale riceve il seno longitudinale superiore dal margine superiore della falce, ed il seno retto dall'asse del sepimento trasverso.

---

(1) Salzer H. — Ueber *die Entwickelung der Hopfvenen des Meerschweinchens.* Morphologisches Jahrbuch. XXIII. Band 2 Heft.

Questo seno poi raccoglie il seno *longitudinale inferiore* il quale verrà costituito da quelle vene, ora sempre numerose che scorrono nella piccola circonferenza della falce, e le vene coroidee di Galeno dalla tela coroidea.

Tutto il sistema quindi di questi seni cerebrali, si trova a questo stadio più in avanti di quello che non sia nell'adulto ed in stadi inferiori lo era ancor più giacchè, ripeto, questi seni provengono da quelle vene allora piccole e numerose che negli embrioni più giovani occupavano gli stessi posti con le stesse connessioni.

Negli embrioni di cavia e di coniglio si vede una grossa vena la quale decorre sagittalmente nella linea mediana, sulla volta del cervello medio, ma questa è situata al di fuori della formazione durale e riceve numerosi vasi dalla sostanza cerebrale gettandosi poi anch'essa nel seno laterale. Essa non è un seno e Salzer l'ha pure figurata nel suo lavoro.

Il *sepimento dorsale* o tentorio di Kölliker, si trova ridotto allo strato piale ben distinto, le due lamine del quale sono separate da scarso connettivo ancora con i caratteri embrionali.

Man mano si formano i lobi e le scissure cerebellari e dentro di esse si immettono dei prolungamenti secondari della lamina vascolare respettiva. Il velo midollare si fa ben manifesto staccandosi dalla lamina cerebellare e dal cervello medio e su di esso pure si distende porzione di questo prolungamento. A questo stadio, il prolungamento posteriore è un vero e proprio diverticolo della pia madre il quale riveste la superficie del cervello medio (eminenze quadrigemelle) il velo midollare anteriore ed il cervelletto entrando nelle scissure che nella superficie di questo si sono formate.

Nel punto ove i due foglietti si divaricano per continuarsi sulle respettive superfici encefaliche non si trova alcun vaso importante. La dura madre non vi prende alcun rapporto e vi passa sopra con limiti nettissimi senza presentare alcun vaso.

Inoltre, per lo sviluppo del cervelletto, il velo midollare posteriore che prima si trovava sulla stessa linea, si è infossato in modo che è venuto a situarsi sotto la lamina cerebellare, e il prolungamento dei plessi coroidei, seguendo questo lento e graduale movimento, si è infossato anch'esso.

I plessi coroidei si trovano adesso perciò al di sotto del

cervelletto e del velo midollare posteriore ed il connettivo loro si continua per una stretta apertura con quello che abbondante si trova sulla superficie del cervelletto e del midollo allungato.

I pilastri della base vanno anch'essi man mano riducendosi.

In un embrione di cavia lungo 24 mm. (fig. 8) il pilastro anteriore è molto sottile e non è ridotto per la massima parte che ai due strati contigui della pia madre separati da scarsissimo connettivo lasso il quale solo si raduna in maggior quantità nella linea sagittale mediana, attorno all'arteria basilare e all'apice del pilastro attorno alle diramazioni di questa. Nelle porzioni laterali il pilastro si trova molto assottigliato e finalmente si confonde e passa nella pia madre della superficie laterale dell'encefalo. Esso ha il massimo di altezza nella linea mediana, mentre lateralmente va sempre degradando.

La sua base però è sempre ben formata e costituita da un ammasso cuneiforme di connettivo il quale si solleva al di sopra dello strato cartilagineo ben distinto. Nelle sezioni mediane e sagittali esso ha l'aspetto di un cuneo che si solleva all'indietro dell'abbozzo dell'ipofisi e si prolunga in parte al di sopra di questa (fig. 7 e 8).

La dura madre ben distinta lo limita nettamente spingendosi anch'essa a guisa di cuneo e per poco tratto nel pilastro; ma prolungandosi a guisa di lamina al davanti sopra la fossa ipofisaria (fig. 7 e 8).

Il connettivo è pur sempre abbondante nel tratto di base del cranio che intercede fra il pilastro anteriore e il pilastro posteriore ed anche qui la dura madre lo limita nettamente. Al di sopra di questa è nella linea mediana l'arteria basilare avvolta da un po' di connettivo lasso e quindi la pia madre.

Il pilastro posteriore a questo stadio è ancora ben distinto ed ha in sezione la forma di cuneo. La dura madre, differenziatasi in seno ad esso non vi si avanza ma segue il contorno dello strato osteogeno. In esso decorrono le arterie vertebrali.

Proseguendo lo sviluppo, la porzione di questi pilastri che è al di sopra dello strato limitante della dura madre atrofizza ancora, mentre lo strato compreso fra quello e la cartilagine si organizza a tessuto fibroso costituendo lo strato più profondo della dura madre.

L'ultima fase della evoluzione dei prolungamenti meningei

è caratterizzata dalla apparizione della aracnoide e dall'entrata della dura madre nella composizione di alcuni di essi.

Quel tessuto connettivo il quale ha conservato press'a poco i caratteri embrionali e si trova fra lo strato limitante della dura madre e la membrana vascolare, si dirada sempre più e si organizza sotto forma di sottili trabecole connettivali che formano una specie di spugna. Il tessuto stesso non è disposto uniformemente: è scarso sulla volta delle vescicole cerebrali, aumenta in corrispondenza della base ed alla superficie dorsale del cervelletto e del midollo allungato. Questi fatti non si cominciano ad osservare che in un embrione di cavia di 58 mm. (fig. 10).

L'ingresso della dura madre, si fa nella falce primitiva e nel prolungamento trasverso ventrale.

Nella falce primitiva, l'abbozzo durale, dopo aver contornato e compreso entro di sè il seno longitudinale superiore, formando in sezione frontale una specie di cuneo, si prolunga ancora entro il tessuto della falce primitiva fra le due lamine contigue della pia madre, approfondandosi sempre più a guisa di lamina mediana, fino a che viene a comprendere entro di sè ancora quelle vene che scorrevano nella porzione più profonda della falce primitiva e che divengono così il seno longitudinale inferiore.

Questa penetrazione si fa evidentemente per graduale ispessimento ed organizzazione fibrosa del connettivo lasso preesistente coadiuvata da attiva proliferazione degli elementi già formati. Avviene quindi in maniera centripeta. In generale possiamo dire che questa organizzazione a tessuto connettivo fibroso comincia e si fa specialmente attorno ai vasi che divengono seni, comincia però solo a stadi di sviluppo assai inoltrati.

Quanto al tentorio del cervelletto è certo che va considerato come tale solo quello formato dalla dura madre.

Abbiamo già visto che il *tentorio primitivo* degli autori non può affatto essere considerato come tale perchè la dura madre non vi entra affatto ed esso, come lo dimostrano le figure 7, 8, 9, 10 della tavola dà solamente origine alla pia madre che riveste la superficie inferiore e anteriore del cervelletto, il velo midollare anteriore e le eminenze quadrigemelle e solo si continua attraverso la fessura trasversa con quella della tela coroidea per l'abbassamento del cervello medio.

Se si tiene conto del seno trasverso il quale è apparso fin dagli stadi di sviluppo più giovani nel sepimento trasverso anteriore, è certo che deve considerarsi questo sepimento come l'abbozzo del tentorio del cervelletto.

Non tutto però il sepimento organizzandosi sotto forma di tessuto fibroso darà origine al tentorio. Infatti abbiamo visto che lo strato zonale di esso si trasforma in pia madre e che la porzione più profonda del sepimento stesso, rimanendo nel seguito dello sviluppo fra gli emisferi ed il cervello intermedio, dà origine alla tela coroidea superiore.

È la porzione sua più periferica, quella cioè che fin da principio accoglie il seno laterale, che va considerata come l'abbozzo del tentorio.

In un embrione di cavia lungo 24 mm. (fig. 8) il cervello intermedio, soverchiato dagli emisferi si trova nelle parti profonde dell'encefalo e la porzione più profonda del sepimento trasverso anteriore per effetto del differenziamento delle meningi ha dato origine a due foglietti di membrana vascolare dei quali il superiore riveste la faccia inferiore degli emisferi, e l'inferiore ricopre il tetto del cervello intermedio.

Nella porzione più superficiale del solco però (fig. 11) i due foglietti che prima erano addossati, si divaricano per continuarsi nella pia madre, l'uno della superficie superiore ed esterna degli emisferi, l'altro del cervello medio. Lo spazio è occupato da molto connettivo risultante dall'unione per così dire di quello del sepimento anteriore e di quello del sepimento medio e in mezzo a questo sporge a guisa di cuneo la dura madre avvolgendo il seno laterale.

Le cose permangono immutate per molto tempo, fino a che cioè gli emisferi sono giunti al di sopra del cervello medio. Solo il connettivo si ispessisce un po' lungo il seno retto.

Allora (fig. 9) al di dietro del seno trasverso comincia a notarsi un ispessimento connettivale il quale si diparte dalla dura madre e guadagna sempre terreno verso le parti profonde del sepimento, ma questo fatto, appena accennato a questo stadio, si pronunzia solo allorchè il cervello medio è stato a sua volta ricoperto dagli emisferi (embrione di cavia mm. 58 fig. 10). Si può dire che il vero tentorio si produce solo allorchè le varie parti dell'encefalo hanno preso la loro situazione definitiva.

Esso apparisce allora come un setto fibroso che si approfonda nel solco che è fra gli emisferi e il cervelletto in relazione con la dura madre che ha involto il seno laterale. Questa formazione avviene su tutto l'ambito del prolungamento meningeo, i rapporti del quale alla base del cranio ci spiegano la conformazione della porzione corrispondente del tentorio.

Il pilastro medio, sparito del tutto, e rimasto solo come la pia madre della regione, ha dato origine con la sua base ad una lamina della dura madre la quale ricuopre la fossa pituitaria e costituisce quindi il diaframma della sella. La porzione più bassa della base stessa accoglie la cartilagine che formerà le parti ossee corrispondenti alla faccia superiore del corpo dello sfenoide e cioè la doccia ottica coi processi clinoidei anteriori, la fossa ipofisaria e il dorso della sella coi processi clinoidei posteriori.

. Ora, fin dal suo apparire, il sepimento trasverso ventrale veniva a finire con le sue estremità inferiori alla porzione anteriore della base del pilastro di Rathke, e questa connessione primitiva resta a sviluppo completo come la porzione del tentorio che si attacca ai processi clinoidei anteriori. La porzione poi che si attacca ai posteriori continuandosi con la dura madre della regione, deve ricercarsi in quel rapporto che nel suo sviluppo e nella sua migrazione, il sepimento trasverso ventrale ha preso col pilastro anteriore della base del cranio allorchè, sostituitosi al prolungamento medio della volta, è venuto a continuarsi con le espansioni laterali di quello.

Quanto al pilastro posteriore della base, la porzione sua più vicina allo scheletro si trasforma nella dura madre della regione avvolgendo quelle vene che sin da principio si trovavano in quel luogo e che diventano così il seno occipitale trasverso. Il resto atrofizza quasi completamente e dà origine alle meningi molli della regione corrispondente dell'encefalo ed a quel po' di connettivo che si trova attorno ai vasi vertebrali e basilari.

Conclusioni

Secondo le mie ricerche posso quindi stabilire i dati seguenti:

La capsula mesodermale che avvolge l'encefalo primitivo, dapprima uniforme e senza traccia di differenziazione istolo-

gica, si divide poi in due porzioni: una esterna più compatta che è l'abbozzo craniense, e una interna la quale conserva più lungamente i caratteri del connettivo embrionale. Questa è l'abbozzo comune delle meningi, e non, come da molti si dice, della sola pia madre.

La prima a differenziarsi è la *pia madre* la quale si manifesta in tutto l'ambito della meninge primitiva contemporaneamente. La *dura madre* apparisce in seguito come uno straterello più ispessito che divide in due porzioni quello che resta della meninge primitiva. Propongo di chiamare *dura meninge primitiva* la porzione compresa fra quello strato e la lamina osteogena craniense; *lepto-meninge primitiva* quella che è fra quello e la superficie cerebrale.

Lo strato più ispessito descritto, costituisce la dura madre vera e propria, quel connettivo che è fra essa e lo strato osteogeno, lo *strato periostale.*

Lo strato connettivale dell'invoglio primitivo presenta sin da principio numerosi vasi. Di questi alcuni vengono compresi nella formazione cranica, altri nella formazione durale e divengono i seni della dura madre, altri restano al di fuori di questa e spettano alla lepto-meninge.

I prolungamenti meningei primitivi, non sono ripiegature, ma sono sepimenti solidi che entrano nelle fessure che si formano alla superficie cerebrale in virtù della loro consistenza gelatinosa e del proprio continuo accrescimento. Essi, nel seguito dello sviluppo, non cambiano di rapporti, ma solo di forma e di costituzione. I prolungamenti sono due dalla base e quattro dalla volta. Quelli della base sono: il *pilastro anteriore* il quale per la sua porzione più alta dà origine alle meningi molli della regione, colla base al *dorso della sella turcica*, al *diaframma della sella* ed alle meningi molli respettive; il *pilastro posteriore* il quale dà origine alle meningi della regione, col seno occipitale trasverso, ed al connettivo che è attorno ai vasi vertebrali e basilari.

I prolungamenti della volta invece sono 5: il primo sagittale, gli altri trasversali. I primi a comparire sono il 1° il 2° e il 4°, poi il 3° e infine il 5°.

Il 1° è la *falce primitiva* e dà origine alla pia madre della superficie interna degli emisferi, all'aracnoide della scissura lon-

gitudinale, ed alla gran falce del cervello coi seni longitudinale superiore e longitudinale inferiore.

Il 2° che chiamo *sepimento trasverso ventrale* sta da principio fra gli emisferi ed il cervello intermedio, circonda tutto il solco che vi si forma, e con le sue estremità termina alla base del pilastro di Rathke, là dove si svilupperanno in seguito le apofisi clinoidee anteriori e le parti ossee vicine. Col distendersi in dietro degli emisferi e l'allungarsi consecutivo del solco, anche il prolungamento meningeo si allunga e la sua grande periferia si sposta in dietro, mentre esso si fa sempre più trasversale e orizzontale.

Esso presenta fin da principio dei vasi che, avvolti nella formazione durale, diventano i seni della dura madre cioè il *seno trasverso* e il *seno retto*, i quali si spostano indietro insieme al sepimento, mantenendo però immutate le connessioni che sin da principio avevano contratto con quelli che sono poi divenuti il *seno longitudinale* superiore, il *seno longitudinale inferiore* e la *vena di* Galeno. Questo prolungamento deve essere diviso in due porzioni. La più profonda è la *tela coroidea superiore*, mentre la più superficiale deve essere considerata come l'abbozzo del *tentorio del cervelletto* e ciò unicamente per le connessioni vascolari perchè la dura madre non vi entra che molto tardi.

Il 3° sepimento che io chiamo *sepimento trasverso medio* da principio non apparisce sulla linea mediana perchè non vi è alcun solco. Sta fra cervello intermedio e cervello medio e circonda a guisa di semiluna le due porzioni encefaliche: le sue porzioni laterali si confondono con le parti laterali del *pilastro anteriore* o *di* Rathke, e vengono quindi a far capo verso la parte media della base del pilastro stesso, là dove si svilupperà in seguito il *dorso della sella* coi *processi clinoidei posteriori*. Esso viene raggiunto ed assorbito dal 2° nello spostamento di questo verso l'indietro.

Il 4° sepimento corrisponde al *tentorio primitivo* degli autori. Io lo chiamo *sepimento trasverso dorsale*. Esso è situato fra cervello medio e cervello posteriore e da principio prende un grande sviluppo; più tardi però si assottiglia, atrofizza e cambia direzione fino a prenderne una del tutto contraria alla prima. Non dà origine che alle meningi molli che rivestono la superficie anteriore e inferiore del cervelletto, e il velo mi-

dollare anteriore, continuandosi, attraverso la fessura trasversa con quella delle eminenze quadrigemelle. Esso quindi non può essere ritenuto come l'abbozzo del tentorio.

Il 5° sepimento è *l'abbozzo dei plessi coroidei posteriori*, apparisce piuttosto tardi e viene a trovarsi, in seguito allo sviluppo grande del cervelletto, al disotto di questo.

La dura madre entra nella costituzione della falce e del tentorio per organizzazione fibrosa del connettivo embrionale preesistente: questo processo si inizia e si esplica specialmente attorno ai vasi.

Per abbozzo del tentorio deve esser considerato il prolungamento trasverso ventrale cioè quello che fin dal principio entra fra gli emisferi e il cervello intermedio. Il primitivo rapporto di questo sepimento colla porzione ventrale della base del pilastro di Rathke, dà luogo a quella parte del tentorio che termina alle apofisi clinoidi anteriori e alle parti ossee circostanti. L'origine della porzione che va ai processi clinoidei posteriori deve ricercarsi in quel rapporto che il sepimento ha preso con le parti laterali del pilastro anteriore o di Rathke allorchè si è unito al sepimento medio della volta del cranio.

Terminato così questo lavoro, sento il dovere di ringraziare il Prof. Ferd. Hochstetter il quale per più di un mese mi accolse nel suo Istituto Anatomico di Innsbruck, e mi fu largo di cortesie.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V.

P A. — Pilastro anteriore (Kölliker) della base del cranio o pilastro medio di Rathke.

P P. — Pilastro posteriore (Kölliker) della base del cranio.

S V. — Sepimento ventrale della volta del cranio.

S M. — Sepimento medio della volta del cranio.

S D. — Sepimento dorsale della volta del cranio.

S P C. — Sepimento dei plessi coroidei del 4° ventricolo.

D I. — Diaframma della ipofisi.

S L. — Seno trasverso.

S L S. — Seno longitudinale superiore.

S R. — Seno retto.

A B. — Arteria basilare.

D M. — Dura madre.

P M. — Pia madre.

A. — Aracnoide.

E. — Emisferi.

C. — Cervelletto.

L C. — Lamina cerebellare.

C M. — Cervello medio.

V M A. — Velo midollare anteriore.

C Q. — Corpi quadrigemelli.

C R. — Cranio.

D M N. — Dura meninge primitiva.

L M N. — Lepto-meninge primitiva.

Le figure 1, 2, 3, sono disegnate al microscopio Verick (ob. 0, oc. 1, tubo abbassato). Le figure 4-10 sono disegnate allo stesso microscopio e con lo stesso ingrandimento, ma un po' rimpiccolite.

La figura 11, è disegnata al microscopio VERICK (ob. 2, oc. 1, tubo abbassato).

Le sezioni riprodotte con le figure 1-10, eccettuata la 6ª, non sono perfettamente mediane, ma un po' laterali, ed ho scelte queste perchè nelle mediane il taglio cade nella scissura longitudinale, e non si vede perciò il margine dorsale degli emisferi il quale limita in avanti il sepimento trasverso ventrale.

FIG. 1. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia con lunghezza massima di mm. 4 ½. Si vedono: il pilastro anteriore della base con l'arteria basilare ed i sepimenti ventrale e dorsale della volta; il primo col seno trasverso.

" 2. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 8. Apparisce il pilastro posteriore della base e nel sepimento ventrale della volta si vedono i vasi che costituiranno il seno retto e la vena di GALENO.

" 3. — Ricostruzione di metà della cavità cranica di un embrione di cavia di mm. 8 eseguita sulla stessa serie alla quale appartiene la sezione riprodotta alla fig. 2. Si vedono i rapporti dei sepimenti della volta col pilastro anteriore della base.

" 4. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia lungo mm. 11, 5. Nel sepimento ventrale della volta, si vedono già bene stabilite le connessioni fra i vasi che diverranno il seno longitudinale superiore, il seno trasverso e il seno retto. Nella base, si vede la meninge primitiva ripiegarsi al di sopra dell'ipofisi. Dietro il sepimento dorsale appariscono le increspature che daranno origine ai plessi coroidei del 4° ventricolo.

" 5. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 14. L'abbozzo dei plessi coroidei del 4° ventricolo è già bene sviluppato e si trova ravvicinato al sepimento dorsale della volta. Nel sepimento ventrale si vedono evidenti le connessioni vascolari. Apparisce differenziata la pia madre.

" 6. — Sezione sagittale molto laterale della testa di un embrione di cavia di mm. 14. La sezione appartiene alla stessa serie di quella riprodotta alla fig. 5. Si vede il sepimento medio della volta il quale si trova già ravvicinato a quello ventrale ed

appariscono i rapporti di esso col sepimento dorsale della volta e col pilastro anteriore della base.

Fig. 7. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 18. L'abbozzo dei plessi coroidei del 4° ventricolo è molto evidente, e il sepimento dorsale della volta si distende sul velo midollare anteriore. In tutta la meninge primitiva, ma più evidente in corrispondenza del sepimento ventrale e nella base, apparisce quello strato più ispessito chè è il primo abbozzo della dura madre.

" 8. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 24,5. Il sepimento dorsale della volta e quello dei plessi coroidei del 4° ventricolo sono separati dallo sviluppo del cervelletto. Il primo abbozzo della dura madre viene riunito a quello del cranio per l'ispessimento del connettivo embrionale che negli stadi precedenti li separava. Il pilastro anteriore della base è molto ridotto.

" 9. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 36,5. Il sepimento dorsale della volta entra nelle scissure cerebellari. La dura madre si prolunga nel sepimento ventrale intorno al seno retto, costituendo l'abbozzo del tentorio del cervelletto. È evidente l'abbozzo del diaframma dell'ipofisi.

" 10. — Sezione sagittale della testa di un embrione di cavia di mm. 58. L'abbozzo del tentorio è bene sviluppato e il sepimento dorsale della volta è ridotto alla sola pia madre. I pilastri della base sono quasi del tutto spariti. Si comincia a formare l'aracnoide.

" 11. — Sezione sagittale, un po' laterale alla linea mediana della regione del seno trasverso da un embrione di cavia lungo mm 20. Si vede il primo abbozzo della dura madre contornare il seno trasverso e dividere la meninge primitiva in lepto-meninge e dura-meninge. La pia madre è già differenziata. L'abbozzo del cranio è molto evidente.

Dott. LUIGI FACCIOLÀ

SUI MICROCOCCHI DELLA MALARIA

CON UNA TAVOLA

Nella mia prima memoria su questo argomento (*Ricerche su l'etiologia dell'infezione palustre.* Atti R. Acc. Pelor. an. VII, 1892) feci conoscere l'esistenza di micrococchi nel sangue dei malarici e li chiamai *micrococchi della malaria* perchè mancano nel sangue dei soggetti sani ed hanno proprietà diverse di quelli che s'incontrano in talune altre affezioni. Dissi che vivono a preferenza nel plasma, meno di frequente nei globuli rossi, che sono nudi, molto rifrangenti e difficilmente colorabili e che dopo l'amministrazione del chinino si trovano circondati di un involucro gelatinoso sotto forma di cisti sferica, ovale, a otto in cifra, secondo che sono monococchi, diplococchi, due cocchi disgiunti, e in pezzetti della stessa sostanza a contorni irregolari quando sono più individui riuniti in famiglia. Questo rivestimento io considerava come un mezzo di protezione dei parassiti in presenza di quell'agente venefico nel sangue. Notai che negli stessi preparati si vedevano pure questi prodotti di secrezione privi dei cocchi.

Se non che da studii ulteriori appresi che nel sangue vi è bensì un certo numero di micrococchi nudi, ma la maggior parte si trovano incapsulati anche nel corso naturale della malattia. È vero nondimeno che molti di quelli che sono nudi s'incistano dietro l'uso dello specifico.

In altra nota (*Sui micrococchi esistenti nel sangue dei malarici*, Morgagni, an. XXXV, marzo 1893) descrissi le forme e gli stati diversi delle capsule di questi cocchi e accennai alle modifica-

zioni fisiologiche e patologiche che questi subiscono in seguito all'uso dell'antidoto.

Il reperto dei parassiti di cui parlo è così significativo che non ostante la deficienza delle prove di cultura e d' inoculazione per me devono ritenersi specifici. D'altro verso sono convinto che i pretesi plasmodii o amebe della malaria sono alterazioni degenerative dei globuli rossi.

La presente nota è una riproduzione della precedente con l'aggiunta di alcune figure dei cocchi e dei loro prodotti di secrezione rilevate da preparati del sangue preso dal dito, essiccati su la fiamma e colorati con procedimenti diversi che in parte descrissi nella prima memoria, ma di questo punto mi occuperò altra volta con più estensione.

Le forme incistate più comuni sono le *capsule semplici* sferiche, le quali hanno un diametro di $0^{mm},0028$, ma se ne trovano più grandi ed anche molto più piccole, non sempre in rapporto con la grandezza del cocco che contengono. Dalla sua divisione hanno origine altre forme di cisti. Quando i due nuovi individui stanno ancora uniti a otto in cifra la cisti è di forma ovale. Quando sono disgiunti questa in direzione dell'intervallo che li separa ha un leggiero stringimento che si fa più profondo a misura che si allontanano finchè si hanno due capsule rotonde unite. Alle volte si trovano aggregati di tre o più capsule disposte una dopo l'altra a rosario o irregolarmente.

Molto meno frequenti, ma costanti, sono le *capsule composte*, le quali derivano da ingrossamento e complicazione delle semplici. Ordinariamente il loro diametro è di $0^{mm},0042$, cioè tre quinti di un globulo rosso di comune grandezza, ma ve ne sono più grosse. Quando sono mature fanno vedere tre cerchietti concentrici oltre a quello che appartiene al cocco che sta nel centro. Di essi l' esterno e il medio sono dell'invoglio esterno, tra i due invogli vi è uno spazio circolare lucido che li separa, ma l'invoglio interno si trova sempre in contatto col cocco e mai se ne distacca. I due invogli, lo spazio intermedio e il cocco hanno proporzioni variabili. Queste doppie capsule quando non sono bene indurite mancano dello spazio lucido notato e allora presentano varie disposizioni secondo il grado d'immaturità. Da principio mostrano due soli contorni, ora molto ravvicinati, ora l' interno in prossimità del cocco, il che significa che talvolta è

l'invoglio esterno, talvolta è l'interno che si delimita il primo. Vengono poi quelle con tre contorni di cui il medio e l'interno si trovano nei due punti ora indicati. In questo stato vi sono tre strati di sostanza, il medio dei quali è notevolmente più grosso degli altri due. In seguito lo strato esterno e l'interno aumentano di spessore a spese dello strato medio, il quale si riduce sempre più e scomparisce. Infine le due capsule che ne risultano si distaccano l'una dall'altra per indurimento e retrazione della sostanza rimanendo concentriche.

Ma non sempre si arresta qui la complicazione delle capsule semplici. Fra il cocco e il limite della capsula interna si osserva alle volte un altro cerchietto meno spiccato per suddivisione della stessa in due secondarie. Altre volte è fra i due contorni della capsula esterna che apparisce un'altra linea oppure i due casi si trovano insieme in una capsula composta e allora si contano sei contorni circolari concentrici risultanti da quattro involucri e dal cocco. Qualche volta i due strati dell'involucro esterno si separano l'uno dall'altro e si hanno perciò due spazî lucidi.

Anche le coppie di cisti semplici, le ovali e quelle conformate a bozzolo sono suscettibili di raddoppiamento, ma in questo caso i due involucri restano sempre congiunti.

Queste varie capsule composte rappresentando un accrescimento delle semplici si deve ritenere che si formano nel sangue.

Interessa molto conoscere che le capsule semplici sebbene seguano il cocco nel suo processo di scissione e allontanamento dei due elementi che ne derivano, di modo che dalla forma sferica passano alla ovale e poi a quella di bozzolo e per ultimo di otto in cifra, pure non si dividono con esso, anzi ne vengono abbandonate. Nelle capsule composte non succedono ulteriori cambiamenti di forma perchè il cocco contenutovi non si riproduce.

Fin qui i cocchi incistati sono in numero di uno o due. Alle volte però si dispongono in serie lineare, sia in contatto sia divisi fra essi e formano delle *catenelle* di tre, quattro, cinque, dieci o più elementi avvolti da una guaina comune, la quale nelle più brevi può essere raddoppiata da un'altra guaina più resistente.

Gl'involucri gelatinosi suddescritti hanno forma regolare

poichè contengono uno o due cocchi o più cocchi disposti secondo una sola direzione. Ma esiste nel sangue un'altra forma di associazione ed è quella di *zooglea*, vale a dire di famiglie d'individui in pezzetti di sostanza a contorni irregolari, lobulati e precisi. Le famiglie più piccole sono costituite di tre elementi, le più grandi di una quindicina od anche più. La loro configurazione è variabilissima e per solito in lunghezza non eccedono un globulo rosso, ma ve ne ha molto più grandi. Sono assai meno frequenti delle capsule semplici e a differenza di queste non si circondano mai di un involucro esterno resistente.

Un'altra parte molto notabile del reperto è rappresentata da tutte le forme suddescritte, ma vuote cioè prive dei parassiti che le hanno prodotte. Le cisti sferiche semplici in tale stato hanno aspetto di anelli con doppio contorno e uno spazio centrale chiaro, il quale era occupato dal corpicello. Analogamente le ovali e quelle conformate a bozzolo. Le coppie di cisti semplici mostrano due cavità separate da un tramezzo trasversale, le serie di tre cisti hanno due tramezzi e così di seguito. I pezzetti di sostanza che formavano il sostrato delle zooglee si presentano loculati od omogenei secondo che persistono o sono svanite le cavità in cui si allogavano i micrococchi. Queste capsule e pezzetti irregolari di sostanza trovandosi senza appoggio pel moto del sangue a poco a poco si disgregano e se ne vedono i frammenti ora sparsi ora adunati. Le capsule composte per lo più si trovano col proprio cocco, quelle che ne mancano si conservano più a lungo delle capsule semplici vuote essendone più resistenti.

La presenza di questi prodotti di secrezione nel sangue vuoti dei rispettivi cocchi ha molta importanza per la sua significazione clinica. In effetti l'insorgere dell'accesso febbrile corrisponde all'uscita dei cocchi dalle proprie cisti per moltiplicarsi dentro cisti di nuova formazione in cui restano inattivi per tutto il tempo dell'intervallo apirettico.

Insieme alle forme incistate di cui si è detto si trova nel plasma un numero relativamente scarso di monococchi e diplococchi nudi.

Altri, molto rari, vivono nei globuli rossi e vi determinano speciali alterazioni che cominciano col gonfiamento irritativo della cellula a cui seguita lo stato torbido prodotto da preci-

pitazione di fini granelli emoglobinici, che poi si convertono in granelli di pigmento nero. In questo processo di metamorfosi la cellula si atrofizza e si riduce a una scaglia ialina. Nei globuli bianchi mai si contengono i micrococchi, frequente è invece la loro presenza nelle cellule linfatiche della polpa splenica e nelle cellule glandolari del fegato nei casi di febbre perniciosa.

Il reperto cui ho appena accennato è comune ai diversi tipi della febbre, alla quotidiana, alla terzana, alla quartana, a quella a ritorno irregolare e alla perniciosa, da che si scorge che il vario ordine di successione degli accessi febbrili non dipende da varietà di parassiti nè da stati morfologi diversi dello stesso parassita, ma da varie relazioni coi soggetti attaccati, le quali ci sono ignote.

Ma ciò che più sorprende è l'identità del reperto nell' accesso della febbre e nell' intervallo apirettico. La differenza nello stato dei parassiti dev' essere dunque essenzialmente vitale nei due momenti della malattia, in altri termini nell'accesso sono attivi, producono un veleno che è causa della febbre e si moltiplicano, nell'apiressia queste funzioni cessano.

Merita speciale menzione il reperto del sangue nella cachessia palustre apiretica dal suo inizio o che si stabilisce in seguito a febbri sovente reiterate ma cessate da poco tempo. Le forme che predominano sono le capsule semplici col parassita, isolate o unite a due o più, le quali spesso sono guastate e menomate, il che denota che sono di vecchia formazione. Si trovano catenelle, i cocchi nudi sono rari e le zooglee mancano o sono scarsissime e piccole. Ma la nota più caratteristica è la frequenza maggiore delle capsule composte, le quali sono sempre rare nell'infezione acuta recente, ed è rimarchevole che fra quelle della notata grandezza se ne incontrano spesso molto minori il cui diametro è di $0^{mm},0028$ o all' intorno. Da questo reperto si comprende che le condizioni del sangue non devono essere favorevoli allo sviluppo dei parassiti, tanto è vero che molti si chiudono in involucri resistenti.

Delle modificazioni che si osservano nello stato dei parassiti qualche giorno dopo l'amministrazione di una dose febbrifuga di chinino alcune sono patologiche e vanno dal semplice gonfiamento alla distruzione del corpicello. I monococchi nelle

capsule semplici aumentando di volume perdono sovente la forma sferica e divengono ovali e irregolari. A questi cambiamenti generalmente non corrispondono quelli della capsula. Quando sono molto dilatati hanno l'apparenza di macchie tenui, poco splendenti o leggermente opache, omogenee o vacuolizzate, le quali infine si confondono con la sostanza delle capsule. Nei diplococchi lo stringimento si fa meno marcato e può scomparire del tutto in modo che somigliano a corti bastonetti. I cocchi disposti a catenelle si fondono insieme e assumono la forma di bacillo come asse nella guaina gelatinosa oppure fanno vedere ancora qualche sinuosità. Nelle zooglee si osservano una o più massicelle di sostanza, di varia grandezza, di forma irregolare, d'uno splendore alquanto velato, le quali risultano dall'ingrandimento e compenetrazione reciproca degli elementi normali. Progredendo le alterazioni fisiche e chimiche del protoplasma queste massicelle perdono affatto lo splendore e come nelle cisti semplici si presentano allora sotto forma di macchie che si dilatano sempre più finchè la sostanza gelatinosa involgente sia ridotta ad uno strato sottilissimo periferico riconoscibile alla debole e quasi niuna colorazione con le sostanze di anilina.

Tutto ciò dimostra chiaramente che la chinina ha un'azione deleteria e dissolutiva sui cocchi malarici. Essa è microbicida e perciò antifebbrile.

Non pertanto un numero considerevole d'individui resistono a quest'azione o meglio quando cominciano a sperimentarla si provvedono di un involucro più resistente. Così dopo l'uso del chinino il reperto è contrassegnato dalla presenza di numerose capsule composte e in ciò somiglia a quello che si ha nella cachessia. Ma nel caso in discorso i mezzi protettivi di cui dispongono quei piccoli organismi acquistano sovente uno sviluppo maggiore. Difatti il diametro delle dette capsule può giungere a $0^{mm},0070$ uguagliando quello di un globulo rosso. L'invoglio esterno può essere aumentato fino a $0^{mm},0014$ di spessezza e anche più. Gl'individui che vi si racchiudono sono i *germi della recidiva* che non di rado si osserva dopo la guarigione apparentemente definitiva della malattia. Ma ripetendo le dosi del veleno pochi ne rimangono salvi. Gli altri subiscono quelle stesse alterazioni che abbiamo viste nei cocchi delle capsule

semplici. Però è da notarsi il fatto che il cocco ingrossando tende a compenetrarsi con la capsula interna per formare una massa più o meno omogenea arrotondata o irregolare, il cui esito finale è la dissoluzione completa e il passaggio in tutto o in parte attraverso la capsula esterna nel plasma. Questa in seguito per rammollimento si assottiglia e si deforma.

Anche nel corso naturale della malattia insieme agli individui che conservano l'integrità materiale se ne scopre un certo numero che offrono alterazioni analoghe a quelle determinate dal chinino, dalle quali non si possono differenziare. Soltanto sono meno frequenti. Parimenti si formano capsule composte, ma più scarse che non dopo l'uso del chinino. Bisogna ammettere perciò che nell'organismo attaccato i parassiti trovano un agente contrario alla loro esistenza e questo agente nell' infezione acuta è probabilmente il calore elevato della febbre.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

(Microscopio Koristka. Oc. 4, ap. Obb. $^{1''}/_{12}$ imm. omog. = diam. 1010).

Fig. 1. Monococchi circondati di capsule gelatinose sferiche di varia grandezza.

„ 2. Tre capsule semplici unite in serie, col rispettivo cocco.

„ 3. Grande capsula semplice che involge un cocco.

„ 4. Altra più grande, del diametro di $0^{mm.}$,0056, col cocco più piccolo del precedente.

„ 5. Diplococco con capsula semplice ovale.

„ 6. Altro diplococco e sua capsula, più grandi.

„ 7. Diplococco con capsula ovale appena ristretta nel mezzo.

„ 8-9. I due cocchi distaccati con la capsula leggermente ristretta in corrispondenza del loro intervallo.

„ 10. Diplocisti ovvero due capsule semplici a otto in cifra, separate da un tramezzo, vuote dei cocchi.

„ 11. Due capsule a otto in cifra coi due cocchi più distanti.

„ 12. Grossa capsula un poco ristretta in corrispondenza dello spazio tra i due grossi cocchi.

„ 13. Coppia di capsule, di cui una più piccola, coi due cocchi di corrispondente grandezza.

„ 14. Altra coppia di capsule di cui la minore ha il cocco dilatato.

„ 15. Grande capsula semplice sormontata da una piccola cisti e i due cocchi rispettivi.

„ 16. Coppia di capsule a otto in cifra, di cui una senza cocco.

„ 17. Capsula semplice col cocco, cui è aggiunto un involucro di due cocchi minori.

„ 18. Grande capsula imperfettamente distinta in due da uno stringimento, coi due cocchi e un altro più piccolo accanto.

„ 19. Coppia di grosse capsule semplici a otto in cifra coi due cocchi nel centro di ognuna, vi si aggiunge un pezzetto di sostanza che involge due altri cocchi.

„ 20. Involucro a forma di bozzolo contenente tre cocchi a uguale distanza fra essi.

„ 21. Altro simile con un diplococco e un monococco.

Fig. 22. Altro simile con tre cocchi, di cui due da poco distaccatisi dallo stato di diplococco.
„ 23. Involucro imperfettamente distinto in tre cisti da due strozzamenti, ciascuna racchiudente un cocco di diversa grandezza.
„ 24. Altro simile coi cocchi di uniforme grandezza.
„ 25. Altro di forma alquanto diversa.
„ 26. Altro di forma meno regolare.
„ 27. Altro considerevolmente grosso, con un cocco dilatato in ciascuna delle due cisti estreme e due cocchi di ordinaria grandezza nella cisti media.
„ 28. Altro vuoto dei cocchi.
„ 29. Altro distinto in quattro cisti senza cocchi.
„ 30. Tre cisti congiunte insieme, una con monococco e due con diplococco.
„ 31. Pezzetto di sostanza allungato con tre cocchi.
„ 32. Altro con quattro cocchi secondo una linea inarcata.
„ 33. Pezzetto di sostanza trilobato con un cocco in ciascun lobo.
„ 34. Altro simile in cui sono assenti due cocchi.
„ 35. Altro pezzetto trilobato con quattro cocchi.
„ 36. Altro pezzetto trilobato con un cocco e due diplococchi.
„ 37. Due otto in cifra uniti a una estremità con un cocco in ciascuna capsula.
„ 38. Pezzetto di sostanza quadrilobo con un cocco in ognuno dei lobi.
„ 39-42. Particelle di sostanza con parecchi cocchi o zooglee, distese in forme più o meno trilobe.
„ 43-48. Zooglee di forma allungata, a contorni irregolari.
„ 49. Grande zooglea di forma irregolare.
„ 50. Zooglea in cui un certo numero d' individui sono fusi insieme e formano una macchia.
„ 51. Zooglea in cui tutti i cocchi si sono disciolti e formano due macchie nella sostanza gelatinosa.
„ 52-53. Pezzetti di sostanza in cui rimane un solo cocco.
„ 54. Pezzetto di sostanza che formava il sostrato di una zooglea.
„ 55. Pezzetto di sostanza allungato nel mezzo del quale vi è una macchia molto tenue della stessa forma, derivata da distruzione di una serie di cocchi.
„ 56. Pezzetto di sostanza subrotondo senza elementi.
„ 57. Altri pezzetti di sostanza a contorni lobulati.
„ 58-59. Altri pezzetti di sostanza di aspetto mammillare.
„ 60-63. Doppie capsule sferiche di varia grandezza derivate da indurimento di uno strato periferico delle capsule semplici. Nel centro della capsula interna vi è il cocco.

Fig. 64. Due capsule concentriche con accenno di una terza capsula alla periferia e il cocco nel mezzo.
„ 65. Tre capsule perfettamente distinte intorno al cocco che occupa il centro.
„ 66. Coppia di capsule di cui una semplice e l'altra doppia più grande e i due cocchi corrispondenti.
„ 67. Capsula che cominciava a distinguersi in due mercè una strozzatura per divisione del cocco primitivo e allontanamento dei due nuovi elementi quando venne raddoppiata da un involucro esterno più resistente.
„ 68. Due capsule concentriche di forma alquanto ovale e cocco nel mezzo.
„ 69. Tre capsule concentriche di forma più ovale col cocco dilatato e di forma pure ovale.
„ 70. Capsula ovale resistente in cui si è disciolto e distrutto il contenuto.
„ 71. Capsula semplice ovale con macchia conforme sbiadita prodotta da compenetrazione e rarefazione di cocchi.
„ 72. Simile alla precedente con la macchia meno dilatata.
„ 73. Guaina gelatinosa intorno a una serie di cocchi tra essi divisi.
„ 74. Guaina intorno a una catenella di cocchi.
„ 75-77. Bacilli di varia lunghezza derivati da fusione di cocchi a catenella e loro astuccio gelatinoso.
„ 78. Bacillo meno evidente nel suo astuccio per attenuamento della propria sostanza.
„ 79. Bacillo diviso in due pezzi nel suo astuccio.
„ 80. Bacillo e due cocchi rimasti senza far parte di esso e astuccio comune.
„ 81. Lungo bacillo attenuato e suo astuccio.
„ 82. Astuccio diviso in due pezzi in cui il bacillo sta per dileguarsi.
„ 83-84. Astucci di bacilli scomparsi.

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME

G. D'Achiardi dis. R. Lit. Gozani Pisa.

I. Benedetti inc. R Lit Gozani-Pisa

Aut. dis.

Lit. F.lli Fiore, Messina

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

FOT. IN LABORAT. MINOR. PISA.

ELIOT. CALZOLARI E FERRARIO. MILANO

Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.